[illegible] General-Rechnung des Norddeutschen Apotheker-Vereins 1870.
[illegible] General-Versammlung.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

Norddeutschen Apotheker-Vereins.

Zweite Reihe.
147. Band. 1. Heft.
Der ganzen Folge 197. Band. 1. Heft.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Juli.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

[illegible]tion geschlossen am 15. Juli. Ausgegeben am 19. Juli 1871.



[illegible] hauung des Norddeutschen Apotheker-Vereins 1870.
2. [illegible] Versammlung.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

Norddeutschen Apotheker-Vereins.

Zweite Reihe.
147. Band. 1. Heft.
Der ganzen Folge 197. Band. 1. Heft.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Juli.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1871.

Redaction geschlossen am 15. Juli. Ausgegeben am 19. Juli 1871.

Nachricht.

Beiträge für das Archiv werden unter der Adresse der Redaction erbeten und können entweder direct nach Magdeburg an den Apotheker W. Danckwortt, oder nach Jena an Professor Dr. H. Ludwig, oder an die Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S. eingesandt werden. Bei der grossen Ausdehnung des Vereins, bei den Verbindungen desselben mit den übrigen pharmaceutischen Gesellschaften Deutschlands und seinen Relationen mit der *Société de Pharmacie* und der *Société de Chimie médicale* in Paris, so wie den pharmaceutischen Gesellschaften in St. Petersburg, Lissabon u. s. w., wird der Inhalt der Zeitschrift nicht nur in allen Theilen Deutschlands, sondern auch weit im Auslande bekannt.

Inhaltsanzeige.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

II. Toxikologie.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie; Mineralogie und Geologie.



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVII. Band.
Der ganzen Folge CXCVII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

G. Christel, L. Enders, H. Eulenberg, E. Hallier, E. Heintz, H. Höhn, M. Löhr, A. von Lösecke, Jul. Müller, E. Mylius, E. Pfeiffer, E. Reichardt, C. Schacht, B. Unger u. Herm. Vohl,

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Mehl (das Gemahlene sc. Getreide; farina, von far;) ist heutzutage ein bedeutender Handelsartikel geworden und desshalb häufig Gegenstand der Untersuchung auf Güte oder Verdorbenheit, Reinheit oder Verfälschtsein. Unter den verschiedenen Mehlarten sind für uns diejenigen des Weizens und Roggens die wichtigsten und soll hier vorzugsweise auf sie näher eingegangen und von den übrigen nur dasjenige herbeigezogen werden, was zur Erkennung derselben in ihrem Gemenge mit den beiden Genannten dienen kann. In der neuesten Zeit sind die Proteïnsubstanzen der Getreidearten einer gründlicheren Untersuchung unterworfen worden, deren Resultate hier berücksichtigt werden mussten. Die benutzten Schriften sind im Texte jederzeit angegeben worden, um dem tiefer eingehenden Leser die Mühen des Suchens zu ersparen. Doch verdienen besondere Erwähnung: Freih. v. Bibra, die Getreidearten und das Brot, Nürnberg 1860 und P. Bolley, Handbuch d. techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, die Jahresberichte von Liebig, Kopp u. Will über Chemie, R. Wagner's Jahresb. f. chem. Technologie und H. Ritthausens Untersuchnngen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Getreidearten im Journal für prakt. Chemie.

I. Weizenmehl.

Die Bestandtheile des reifen Weizenkorns, wie es zur Mehlbereitung dient, sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl; 3) Gummi (Weizengummi, fällbar durch basisch essigsaures Bleioxyd, durch Jodwasser unveränderlich, ohne Ablenkungsvermögen auf polarisirtes Licht, ohne Wirkung auf Trommers' und Löwenthal's Probeflüssigkeit. Freiherr von Bibra, die Getreidearten und das Brod, S. 166); 4) Dextrin (nach Peligot, Mitscherlich u. A., nicht nach Krocker und von Bibra). 5) Zucker. Nach Freih. v. Bibra findet sich im besten frischen Weizenmehl, das, mit Wasser behandelt, diesem keine saure Reaction ertheilt, schon gährungsfähiger süssschmeckender Zucker, welcher die Polarisationsebene stark nach Rechts dreht, Kupferoxyd stark reducirt, Löwenthal's Probe (Weinsäure, Eisenchlorid und kohlens. Natron; siehe Journ. f. prakt. Chem. 1858, Bd. 73, S. 71) tiefbraun färbt und bei Böttger's Probe das Wismuthoxyd dunkelbraun bis schwarz färbt. Frh. v. Bibra schliesst aus seinen Versuchen (a. a. O. S. 163—166), dass der Zucker, welcher im Mehle des Weizens gefunden wird, nicht erst durch die Behandlung mit Wasser oder durch irgend einen Vorgang beim Mahlen erzeugt werde, sondern dass er bereits im Weizenkorne existire. Dass Krocker beim Ausziehen des Mehls mit Kalkwasser ihn nicht erhielt, erklärt v. Bibra daraus, dass der Kalk den vorhandenen Zucker weiter verändert habe. Ich erhielt aus frischen Weizenkörnern durch Ausziehen derselben mit Weingeist im Auszuge neben Gliadin einen süssschmeckenden unkrystallisirbaren Syrup.

6) Fett, durch Aether ausgezogen, noch durch Farbstoff gelb gefärbt und von dem eigenthümlichen Mehlgeruch, der sicherlich einem in geringer Menge vorhandenen ätherischen Oele angehört. Das Weizenfett ist ölig, bei 15°R. flüssig.

Es besteht wohl zum grössten Theile aus Oleïn; ein schweres schmelzbares Fett ist demselben in geringer Menge beigemengt und scheidet sich auf der Oberfläche als erstarrter Ueberzug oder in krystallinischen Krusten ab. (Fr. v. Bibra, a. a. O. S. 222). Die Mengen des Fettes in den bei 40 bis 50°C. getrockneten Weizenkörnern betragen nach Versuchen von Bibra's in Weizen aus Deutschland 1,40 bis 2,20%, in Weizen aus der Nähe von Edinburg 1,70 bis 2,25%, in solchem aus Russland 2,13 bis 2,30, in solchem aus Spanien 1,31 bis 2,70%, in solchem aus Algier 1,30 bis 2,40; in solchem aus Oberägypten 1,44 bis 1,80 und in solchem aus Australien 1,60%.

Im Weizenmehle fand er 1,0 bis 1,4% Fett, in der Weizenkleie selten unter 3%, meist 3,6, 3,7, 3,8, ja bei Speltkleie 5,18% Fett (während Speltkörner aus Deutschland nur 1,3 bis 1,82% Fett lieferten).

Der Keim ist mit diesem Oel reichlich durchdrungen; ein Druck des Fingernagels auf einige abgelöste Keime, die auf weissem Papier liegen, genügt, um den Nagel fettig glänzend und im Papier einen Fettflecken zu machen. (R. Jacobi, Wagner's Jahresb. f. 1862, S. 364). Dies kann ich bestätigen. (H. L.). Die Entfernung des ölhaltigen Keims vor dem Vermahlen erscheint Jacobi unerlässlich.

7) Cholesterin, von Ritthausen zuerst in dem aus Aether auskrystallisirenden Theile des Fettes des Weizenklebers nachgewiesen (Journ. f. prakt. Chemie 88,145; H. Will's Jahresber. f. 1863, S. 544).

8) Pflanzenalbumin (durch kaltes Wasser ausziehbar).

9) Glutenfibrin; 10) Glutencaseïn; 11) Gliadin (Pflanzenleim) und 12) Mucedin. Das Gemenge der vier zuletzt genannten stickstoffhaltigen, in kaltem Wasser unlöslichen Proteïnsubstanzen bildet den Weizenkleber. (Vergl. Ritthausen, Journ. f. prakt. Chemie 99,462).

Zu diesen organischen Bestandtheilen kommen noch

13) die anorganischen Salze der Asche, im Ganzen gegen 2% des lufttrocknen Weizens; darin vorzugsweise

PO^5, KO, MgO, mit kleinen Mengen v. NaO, CaO, Fe^2O^3, SiO^2, und SO^3; endlich

14) Wasser, gegen 14% des lufttrocknen Weizens.

Mège Mourriès entdeckte im Weizenkorn eine „embryonaire Membran“ und eine lösliche Substanz, sein Cerealin, denen gleich der Diastase des Malzes die Fähigkeit zukommt, Stärkemehl in Dextrin und Zucker überzuführen. (Journ. d. pharm. et d. chim. mai 1860, tom. 37, pag. 336. Mit Abbildung eines vergrösserten Durchschnittes des Weizenkorns. Auch schon in Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1853, S. 757; f. 1854, S. 794, f. 1856, S. 809. Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1857, S. 238).

Einen Ueberblick über das quantitative Verhältniss der Bestandtheile des Weizenkorns geben die folgenden Zahlen, welche das Mittel sind aus 14 von Peligot angestellten Analysen (v. Bibra, S. 138):

1,7	Proc.	Cellulose,
59,7	„	Stärkemehl,
7,2	„	lösliche stickstofffreie Substanzen (Gummi, Zucker),
1,8	„	„ stickstoffhaltige Substanz (Pflanzenalbumin),
12,8	„	in Wasser unlösl. stickstoffhalt. Substanzen (Kleber),
1,2	„	fette Substanzen,
1,6	„	Aschenbestandtheile,
14,0	„	Wasser.
100,0		

Peligot nimmt die Grenze der regelmässigen Schwankungen des Stickstoffgehaltes, ebenso wie von Bibra zwischen 1,7 bis 2,5% an, welches 2,1% im Mittel giebt; Reiset nimmt 2,08% N im Mittel an.

Oudemans fand in 100 Theilen der lufttrocknen Weizenkörner: (Mulder, Chemie des Bieres, 1858, p. 52. Wagner's Jahresb. d. chem. Technologie 1858, S. 278)

6,10	Proc.	Zellenstoff,
57,00	„	Stärkemehl,
4,50	„	Dextrin (nach von Bibra's Ansicht Gummi),
0,26	„	coagulirbares Eiweiss,
1,55	„	zweier in Wasser löslicher, nicht coagulirbarer Eiweissstoffe,
0,42	„	Glutin, unlöslich in Wasser, lösl. in Weingeist,
9,27	„	unlösliche Eiweissstoffe (Pflanzenfibrin),
1,40	„	extractgebende und andere Stoffe,
1,80	„	Fett,
1,70	„	Aschenbestandtheile,
16,00	„	Wasser.
100,00.		

Die bedeutende Differenz in den Angaben von Peligot und Oudemans in Betreff der Zellstoffe und des Gummis ist davon abzuleiten, dass, wie ich mich überzeugt habe, die Hüllen des Weizenkorns eine durch Kalilauge zu Schleim aufschwellende Substanz enthalten, welche bei Peligot als Gummi erscheint, bei Oudemans aber noch zu den Zellenstoffen gezählt wird.

J. Reiset untersuchte 20 verschiedene Weizensorten auf ihren Gehalt an Wasser, Stickstoff, Kleber und Asche und fand in den lufttrocknen Körnern 12,81 bis 16,51% Wasser, 1,71 bis 2,87% Stickstoff, 10,68 bis 17,93% Kleber und 1,61 bis 2,19% Asche (v. Bibra, a. a. O. S. 227).

W. Mayer (im Münchener Laboratorium 1857) fand in 100 Th. Weizen:

	höchstens,	wenigstens,	im Mittel
Wasser	14,33	10,97	12,96 Proc.
Stickstoff	2,02	1,65	1,92 „
Phosphorsäure	1,025	0,808	0,938 „

Dr. A. C. Oudemans jr. (über die chemische Zusammensetzung der Kleien, Donders' und Berlin's Arch. f. d. holländ. Beiträge zur Natur- und Heilkunde, Bd. I, S. 405 — 414; daraus im Chem. Centralblatt 1858, S. 727 — 730) fand in den Weizenkleien:

	Kleien	Kurzkleien (kort)	Griesskleien (grind)
Cellulose	30,80	27,21	25,98%
Stärkemehl	26,11	29,74	29,31 „
Dextrin	5,52	5,24	5,71 „
Eiweissstoffe	13,46	12,68	15,41 „
Fette	2,46	2,88	3,88 „
Aschenbestandtheile	6,52	6,26	4,99 „
Wasser	14,07	14,27	14,40 „
	98,94	98,28	99,68 „
Verlust	1,06	1,72	0,32 „
	100,00	100,00	100,00 „
Gesammtstickstoff	2,07	1,95	2,37 „

Die Beobachtung, dass gegen die äussere Hülle des Kornes hin sich die Menge der stickstoffhaltigen Bestandtheile vermehre ist von Payen zuerst gemacht worden (v. Bibra, a. a. O. S. 149).

Analysen von Weizenmehl, ausgeführt durch von Bibra (a. a. O. S. 193).

	Feinstes Mehl aus d. Wiss'schen Kunstmühle	Grobmehl ebendaher	Andere Sorte feinsten Mehles
Stärkemehl	63,642	61,794	65,337 Proc.
Gummi	6,250	6,500	5,822 „
Zucker	2,335	2,350	2,307 „
Pflanzenalbumin	1,340	1,457	1,380 „
„ caseïn	0,370	0,280	0,420 „
„ fibrin	5,190	5,040	5,173 „
„ leim	0,760	0,470	0,873 „
Durch Kneten nicht ausscheidbare stickstoffhaltige Substanz	3,503	6,601	3,070 „
Fett	1,070	1,258	1,173 „
Wasser und Asche	15,540	14,250	14,445 „
	100,000	100,000	100,000
Totalstickstoffgehalt	1,730	2,045	1,692
Eiweissst. insgesammt	11,163	13,193	10,916

J. A. Barral (Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1863, S. 434) untersuchte Weizen und Weizenmehl auf den Stickstoff- und Klebergehalt. Während 100 Th. trockner Weizen über 2 Proc. Stickstoff oder über 12,5 Proc.

Kleber enthalten und das Minimum des Stickstoffgehaltes von mehr als 150 analysirten Sorten 1,54% N betrug, enthielten folgende Sorten Pariser Weizenmehl:

	N	Kleber
Bestes Mehl vom Bäcker gekauft	1,16	7,25 Procent

Anderes gutes Mehl 1,11 1,42 1,74 1,96% N, entsprechend 6,96 8,88 10,87 12,25% Kleber; ein Mehl: type Paris 1,61% N, entsprechend 10,06% Kleber und feinste Sorte Pastetenbäckermehl 1,87% N entspr. 11,69% Kleber. In vollständig ausgemahlenem Mehle fand sich nur eine Kleinigkeit weniger als 2% N. In allen Mehlsorten des Handels findet man weniger Stickstoff und mehr Wasser als im Weizen; die Verminderung des Stickstoffgehaltes beträgt über $^1/_4$, und da man in Frankreich nur 70 Proc. des Weizens an Mehl gewinnt, so kann man annehmen, dass dabei die Hälfte der Nährstoffe des Weizens dem Menschen verloren geht. —

E. Monnier (J. R. Wagner's Jahresber. über chem. Technologie 1858 S. 279) empfiehlt das übermangansaure Kali bei der Prüfung von Mehl. Dabei liegt dieselbe Reaction zu Grunde wie bei der Milch, dass nemlich d. stickstoffhaltigen Substanzen, wie Albumin, Caseïn, Fibrin, Pflanzenleim, das KO,Mn^2O^7 zersetzen, während die stickstofffreien org. Substanzen wie Dextrin, Traubenzucker u. s. w. nicht darauf wirken. Ausserdem wird noch der Umstand benutzt, dass die stickstoffhaltigen Subst. sich in verdünnter Salzsäure auflösen. Man benutzt dabei eine gewisse Mehlsorte, in der man ein für allemal den N-Gehalt bestimmt u. d. man, vor Feuchtigkeit geschützt, in verschlossenen Gläsern aufbewahrt, zum Vergleich. Man nimmt 0,3 Grm. dieses Mehls, bringt es in einen Kolben, setzt verdünnte Salzsäure zu und kocht einige Minuten lang. Andrerseits nimmt man 0,3 Grm. des zu prüfenden Mehles und unterwirft es derselben Behandlung. Man bestimmt sodann die Volume v und v' der Lösung des übermangansauren Kalis, welche man den beiden Flüssigkeiten hinzufügen muss, um dieselbe röthliche Farbe zu erhalten. Der Stickstoffgehalt x des Mehles

ergiebt sich dann, wenn a der Stickstoffgehalt des zum Vergleich dienenden Mehls bedeutet, aus der Proportion $\frac{x}{a} = \frac{v'}{v}$. Es ist angemessen, für beide Mehlsorten gleiche Volume Salzsäure anzuwenden und die beiden Proben gleich lange zu kochen. Aus dem gefundenen Stickstoff kann man die Menge der stickstoffhaltigen Substanzen, da deren Stickstoffgehalt ziemlich gleich ist, berechnen. Bestimmt man dann noch durch Austrocknen den procent. Wassergehalt des Mehles und zieht denselben nebst dem procent. Gehalt der N haltigen Stoffe von 100 ab, so ergiebt der Rest den procent. Gehalt an Särke und den übrigen N freien Substanzen. Auch in den Hülsenfrüchten kann der Gehalt an stickstoffhalt. Körpern nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

Der Weizenkleber und seine Gemengtheile.

J. B. Beccari (Prof. d. Med., Anatomie und Chemie am Institut zu Bologna, geb. 1682, gest. 1766) zerlegte zuerst das Weizenmehl durch Kneten desselben mit kaltem Wasser in Stärkemehl und Kleber (Beccari's Gluten), frisch eine elastische trocken hornartigwerdende Masse, die von Taddei (1820) weiter in einen in Weingeist lösl. Theil (Gliadin) und in einen darin unlösl. Theil, das Zymom, geschieden wurde. Die weitere Untersuchung dieser Kleberbestandtheile wurde von Saussure, Berzelius, Boussingault, Dumas und Cahours, R. Günsberg und in neuster Zeit von H. Ritthausen vorgenommen.*)

W. Mayer (Verhältnisse der Phosphorsäure zu dem Stickstoff in einigen Samen, Ann. Chem. Pharm. 1857, 101, 129—169) stellte durch zahlreiche Analysen fest, dass die Existenz der Eiweissstoffe in den

*) Nicht bloss aus dem Mehle von Triticum sativum seu vulgare erhält man Kleber, sondern auch aus Mehl von Triticum Spelta (Dinkel), Tr. durum, Tr. monococcum (Einkorn) und Tr. dicoccum; aber nicht aus Roggen-, Gerste- und Hafermehl (Schwerdtfeger).



Samen namentl. d. Weizen bedingt sei durch die Gegenwart der phosphors. Salze. Zwischen beiden bestehen genau bestimmte Verhältnisse, so dass mit Zunahme der Menge der Eiweisskörper eine proportionale Zunahme der Menge der PO^5, resp. der phosphors. Salze stattfindet. —

Schon Vauquelin gab ein Verfahren an, Weizenmehl zu analysiren. Zunächst wird dasselbe gesiebt, zur Absonderung der noch darin befindlichen Kleie; darauf wird der Wassergehalt durch gelindes Austrocknen bestimmt. Den Gehalt an Kleber erfährt man, indem das Mehl mit ein wenig Wasser zum steifen Teige angemengt und dieser dann, in ein Tuch gebunden, unter einem feinen Wasserstrahle so lange geknetet wird, bis alles Stärkemehl ausgewaschen ist. Darauf trocknet und wiegt man den klebrigen, fadenziehenden Rückstand im Tuche. Wird der Kleber zuerst mit starkem, dann mit schwächerem Weingeist ausgekocht, so bleibt ein Rückstand von Pflanzenfibrin; die heisse weingeistige Flüssigkeit scheidet beim Erkalten Flocken von Pflanzencaseïn aus und wenn sie nun filtrirt bis zur Syrupsdicke abgedampft und mit Wasser gemischt wird, so schlägt sich Mucin nieder, welchem noch ein butterartiges Fett beigemischt ist, das man mit Aether auszieht.

Aus dem Wasser, welches zum Waschen des Weizenteigs gedient hat, setzt sich in der Ruhe das Stärkemehl ab; die davon abgesonderte Flüssigkeit scheidet beim Erhitzen einen Schaum ab, gebildet aus Pflanzeneiweiss. Die filtrirte Flüssigkeit enthält Gummi, Dextrin und Zucker gelöst, welche durch Abdampfen derselben erhalten werden. (Liebig, Poggendorff und Wöhler's Handwörterb. d. reinen und angewandten Chemie. 5. Bd. 1851, S. 149, Artikel Mehl, bearb. von Weppen).

Rivot (Profess. à l'école impér. d. Mines; Note sur l'examen des farines et des pains; Ann. chim. phys. 3. sér. tom. 47, mai 1856, pag. 50—93; Wagners Jahresb. üb. chemische Technologie f. 1857, S. 220) empfiehlt zur Prüfung des Weizenmehls ebenfalls eine mechanische Scheidung des

Weizenklebers. Gutes Weizenmehl giebt nach ihm schnell eine reichliche Menge elastischen Klebers, der getrocknet hornartig und ziemlich hellgefärbt erscheint. Seine Menge beträgt in den guten Weizenmehlsorten 9 bis 11 Proc., also im Mittel 10 Proc. vom Gewicht des lufttrockenen Mehles; der Wassergehalt des letzteren beträgt 13 bis 17, im Mittel also 15 Proc., wenn das Mehl bei 110° Cels. ausgetrocknet wird.

Mehl, welches eine Gährung erlitten hat, liefert einen Kleber, der nicht elastisch ist, sondern in einzelne Krümelchen zerfällt und nach dem Trocknen viel dunkler gefärbt ist.

Auf dem Stärkemehl gegohrener Mehlsorten schlägt sich ein gefärbter Absatz nieder, der viel leichter in Gährung übergeht, als der bei gutem Mehl gebildete.

Zur Abscheidung verwendet man 100 Grm. Mehl, das man, in Leinwand gebunden, unter Wasser knetet. Das milchig ablaufende Wasser lässt man auf ein feines Haarsieb laufen, das in einer grossen Porzellanschale steht.

Auf dem Siebe bleiben Kleie und fremdartige Stoffe, in der Leinwand der Kleber zurück, und aus dem Wasser setzt sich die Stärke ab. Einzelne Klebertheilchen, die durch die Leinwand gedrückt wurden, liest man aus der Kleie im Siebe aus und vereinigt sie mit dem übrigen Kleber, der bei 115 bis 120° C. getrocknet wird.*)

Vanquelin hatte aus Weizenmehl höchstens 14 bis 15 Proc. und wenigstens 8 bis 7 Proc. trocknen rohen Kleber erhalten, ja Barruel und Orfila nur 5,5 Proc.; in Dumas' Analysen schwankt der Klebergehalt zwischen 8 bis 23 Proc. Henry erhielt im Mittel von 30 Versuchen aus Weizenmehl 10,25 Proc. rohen Kleber, was mit Rivot's Angaben stimmt. Millon betrachtet es als einen nicht selten vorkommenden Fall, dass unverfälschtes Weizenmehl nur 9 bis 6 Proc. Kleber liefert. (Liebig-Kopp's Jahresb. für 1854 S. 790, wo auch eine Anzahl Weizenanalysen, von Millon ausgeführt, mitgetheilt sind).

*) 100 Th. trockner Weizenhülsen (nicht mit Cellulose zu verwechseln) entsprechen nach Wetzel u. Haas 200 Theilen gewöhnl. Weizenkleie. (*Bolley*).

H. Ritthausen's Untersuchungen über die Bestandtheile des Weizenklebers (Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 85, S. 193; Bd. 86, S. 257; Bd. 88, S. 141; Bd. 91, 296; Bd. 99, S. 462; daraus in H. Will's Jahresb. über die Fortschr. d. Chemie Jahrg. 1862, 1863, 1864 und 1866) haben sehr viel znr näheren Kenntniss dieser Pflanzenalbumide beigetragen. Nach Ritthausen erhält man aus gutem Weizenmehl 7,7 Proc. trocknen Kleber. Die Zerlegung desselben in seine Bestandtheile gelingt am besten in folgender Weise: Man behandelt den frisch dargestellten, gut ausgewaschenen Kleber bei gewöhnlicher Temperatur mit einer 0,1 bis 0,15 procentigen Lösnng von Kalihydrat (auf 100 Grm. Kleber nimmt man 3 bis 4 Grm. Kalihydrat) und versetzt die nach mehrtägiger Ruhe von den Celluloseresten nnd ungelöstem Stärkemehl abgegossene Lösung mit einem geringen Ueberschusse an Essigsäure. Der abgeschiedene und von der überstehenden Flüssigkeit getrennte Kleber wird nun ohne alle Erwärmung successive mit 60 procentigem und 80 procentigem Weingeist, dann mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether erschöpft und im leeren Raume getrocknet. Die hierbei gewonnenen weingeistigen Lösungen enthalten (nach dem Abgiessen von dem in der Ruhe sich absetzenden Stärkemehl) neben Pflanzenleim (Gliadin), noch Mucin (jetzt Mucedin genannt) und Pflanzenfibrin (jetzt Glutenfibrin genannt). Der im kalten Weingeist unlösliche Theil ist Paracaseïn (jetzt Glutencaseïn gehcissen), das znr weiteren Reinigung in sehr verdünnter Kalilösung (auf 1 Th. Kleber 0,4 Th. Kali) zu lösen, aus der klar filtrirten Lösung mit Essigsäure zu fällen und mit Wasser und Weingeist zu waschen ist. —

Zur Isolirung des Glutenfibrins destillirt man die in der Kälte erhaltenen weingeistigen Kleberauszüge bis auf die Hälfte ab und behandelt die nach dem Erkalten abgeschiedene bräunlichgelbe Masse mit absolutem Alkohol (der Pflanzenleim, Mncedin und etwas Fett aufnimmt), dann mit Aether. Die getrocknete Substanz wird nun in wenig

60 procent. heissen Weingeist gelöst, der beim Erkalten sich ausscheidende Theil von Neuem in Weingeist gelöst, die sich nun zuerst absetzenden Flocken von noch etwas vorhandenem Glutencaseïn abfiltrirt und das etwas concentrirte Filtrat stark abgekühlt, wo nach einigen Tagen das Glutenfibrin sich als zähe bräunlichgelbe nach dem Trocknen hornartige Masse abscheidet, die durch mehrmaliges Lösen in 70 procent. Weingeist noch zu reinigen ist. —

Die weingeistigen Mutterlaugen enthalten nun noch das Mucedin und Gliadin (den Pflanzenleim), neben Resten von Glutenfibrin; beim Verdampfen hinterbleibt das Gemenge firnisartig. Man behandelt die trockne Masse mit Aether, löst das Hinterbleibende in 60 bis 70 procent. Weingeist, trennt die beim Erkalten sich bildende Ausscheidung (Rest von Glutenfibrin) und vermischt die Lösung mit sehr starkem Weingeist; es entsteht ein flockiger Niederschlag von Mucedin, während das Gliadin grösstentheils gelöst bleibt. Durch mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens wird das Mucedin gereinigt. Durch Eindunsten der weingeistigen Mutterlaugen erhält man das Gliadin, welches gewöhnlich noch etwas (gegen 0,26 %) Asche beim Verbrennen hinterlässt.

Das Glutencaseïn bildet nach sorgfältigem Trocknen eine voluminöse weissgraue erdige Masse, die sich weder in kaltem noch in siedendem Wasser löst, aber bei längerer Berührung damit, in der Siedehitze sogleich in eine unlösliche Modification übergeht. Weingeist oder verdünnte Essigsäure wirken beim Erwärmen ähnlich, unter theilweiser Lösung. In essigsäure- oder weinsäurehaltigem Weingeist ist es löslicher und wird durch Alkalien daraus wieder vollständig gefällt. Sehr verdünnte Alkalien lösen es ohne Zersetzung zu klaren bräunlichgelben, beim Stehen an der Luft sich trübenden Flüssigkeiten, welche durch Salze der Schwermetalle flockig gefällt werden. Kupfervitriol erzeugt in diesen Lösungen einen blauen Niederschlag, der sich in überschüssigem Kali mit violettblauer Farbe löst. Die procentische Zusammensetzung des Glutencaseïns:

C 51,0, H = 6,7, N = 16,1, O = 25,4, S = 0,8%.

Glntenfibrin. Eine im frischen Zustande zähe, bräunlichgelbe, nach dem Trocknen hornartige Masse, unlöslich in Wasser. Durch Kochen damit wird es theilweise zersetzt oder in eine in Weingeist, Essigsäure und Kali unlösliche Modification verwandelt. Aus der Lösung in heissem Weingeist scheidet es sich beim Erkalten fast vollständig wieder ab und die Lösung in kaltem Weingeist sondert beim Verdunsten eine sich stets erneuernde weiche Haut ab; eine Eigenschaft, die weder dem Mucedin, noch dem Gliadin zukommt. Die klare bräunlichgelbe Lösung des Glutenfibrins in verdünnter Essigsäure wird durch Alkalien in weissen, beim Stehen zu einer zusammenhängenden Schicht sich vereinigenden Flocken gefällt. Ebenso wird die Lösung in verdünnten Alkalien durch Säuren wie durch Metallsalze flockig gefällt. In Ammoniak quillt es zu einer durchsichtigen Gallerte auf. Elementarzusammensetzung:

C = 54,31, H = 7,18, N = 16,89, O = 20,61, S = 1,01. —

Mucedin ist im frischen Zustande gelblichweiss, schleimig, seideglänzend, nach dem Trocknen rissig, bröcklich und spröde. Leicht löslich in 60 bis 70 proc. Weingeist und daraus durch 90 proc. Weingeist in Flocken fällbar. Auch in Säuren und Alkalien zu klaren Flüssigkeiten löslich, die beim Neutralisiren das Mucedin wieder fallen lassen.

Im frischen Zustande lässt es sich mit Wasser zu einer trüben Flüssigkeit zertheilen, die sich in der Ruhe wieder klärt; in der Siedehitze trübt sich das Wasser milchig, indem das Mucedin nach und nach in ein unlösliches und ein lösliches Product zerfällt. Elementarzusammensetzung:

C = 54,11, H = 6,90, N = 16,63, O = 11,48, S = 0,88. —

Gliadin (Pflanzenleim). Lässt man eine gesättigte weingeistige Lösung dess. in flachen Gefässen bei gew. Temp. über conc. Schwefelsäure verdunsten, so löst das hinterbleibende Gliadin sich in dünnen durchsichtigen Plättchen los. Die nur wenig Substanz enthaltende, kalte, wässrige Lösung dess. wird durch Gerbsäure flockig gefällt. Bleiessig, HgCl n. ZnO, SO^3, so wie AgO, NO^5 bewirken nur schwache Trübung. In der

heiss gesättigten Lösung bewirken ZnO, SO^3 und Hg^2O, NO^5 stärkere Trübung.

In salzhaltigem Wasser ist das Gliadin schwerlöslich oder unlöslich. Mit Weinsäure und besonders mit Essigsäure, Kali und Natron (weniger mit Ammoniak), auch mit Kalk- und Barytwasser giebt es klare Lösungen. Die Lösung in Kali wird durch die meisten Metallsalze flockig gefällt; aus der essigs. Lösung wird durch Metallsalze unverändertes Gliadin abgeschieden; HgCl fällt nicht, wohl aber Hg^2O, NO^5. Alkohol. Gliadinlösung wird durch HgCl und Fe^2Cl^3 nur getrübt, durch Hg^2O, NO^5 jedoch gefällt.

In conc. HCl löst sich das Gliadin in der Wärme zu einer klaren bläulich gefärbten Flüssigkeit. Verdünnte PO^5 bildet in der Siedehitze eine trübe Lösung, aus welcher das Gliadin sich beim Erkalten wieder abscheidet. Mit conc. HO, SO^3 und Zucker entsteht vorübergehend eine gelbe und rothe und nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde eine violette Färbung. Eine solche ist nur beim Kochen einer heiss gesättigten essigs. Gliadinlösung mit Kali und wenig CuO, SO^3 wahrnehmbar.

Erhitzt man die Gliadinlösung mit (nahezu mit H^3N neutralisirtem) schwefels. Fe^2O^3, so entsteht wie mit thierischem Leim ein orangefarbiger oder bräunlicher Niederschlag. Die Elementaranalyse des Gliadins ergab:

$C = 52{,}6$, $H = 7{,}0$, $N = 18{,}06$, $O = 21{,}49$, $S = 0{,}85\%$. (H. Ritthausen).

Auf die Zähigkeit und Elasticität des Klebers ist von dem Pariser Bäcker Boland ein Instrument, das Aleurometer (Mehlgütemesser) gegründet worden. Dasselbe besteht in einem 15 Centimeter langen, 2—3 Centimeter weiten Kupfer- (oder Messing-) Cylinder, der unten einen wegzunehmenden Boden, oben einen durchbohrten Deckel hat, durch welchen ein senkrechter, in 25 Grad eingetheilter, leicht verschiebbarer Stab (ein leichtes Piston) geht, an dessen unterem Ende sich eine der Cylinderweite entsprechende Platte befindet. Zwischen dieser Platte und dem Boden des Cylinders ist ein hohler Raum von der Höhe der Scala, zur Aufnahme des Klebers bestimmt. Diese Vorrichtung hängt in

einem mit Oel gefüllten, mit einer Weingeistflamme heizbaren Gefässe.

30 Grm. Weizenmehl werden mit 15 Grm. Wasser in einer Untertasse gemengt, $^1/_2$ bis eine Stunde stehen gelassen, damit der Kleber quelle, dann in der Hand geknetet und zu dem Teige wird gleichzeitig ein dünner Wasserstrahl fliessen gelassen, bis der Kleber sich ausgeschieden hat, den man stark zwischen den Fingern presst, dann die noch feuchte Masse wiegt. (Guter Kleber kann beinahe doppelt so viel Wasser chemisch aufnehmen, als sein eigenes Gewicht im trocknen Zustande beträgt.) 7 Grm. desselben werden, zu einer Kugel geformt, in den unteren Theil des mit Oel ausgeriebenen Cylinders gebracht. Das Oel wird auf 150°C. (bis 210°C.) erhitzt, sodann der Metallcylinder einhängt. Man erhitzt 10 Minuten lang und liest dann den Grad an dem senkrechten Schieber ab, bis zu welchem dieser über den Deckel des Gefässes hinaufgeschoben worden ist. Ein Mehl, dessen Kleber sich dabei gar nicht bis zu der Schieberplatte aufbläht, taugt gar nicht zum Backen; je weiter aber der Schieber gehoben wird, desto besser ist das Mehl. Durch die Verdunstung des Wassers aus dem eingeschlossenen feuchten Kleber wird dieser aufgebläht; die Vergrösserung beträgt das 2—bis 6fache des ursprüngl. Volums des Klebers und ist proportional der Qualität des entsprechenden Mehles. (Bolley, Handb. d. techn. chem. Unters. 3. Aufl. 1865, S. 467; Payen's Handb. d. techn. Chem. bearb. v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II, S. 164).

Die Hygroskopie des Mehles hängt mit dem Klebergehalt desselben zusammen. Man untersucht dieselbe, indem man das Mehl 12 Stunden lang bei 30° trocknet, dann wägt und fünf Tage lang an einem feuchten, kühlen Orte aufbewahrt. Die Menge des absorbirten Wassers entspricht der Menge des Klebers und der Beschaffenheit desselben. Gutes Weizenmehl und die am besten gebeutelten Mehle sind die am meisten hygroscopischen. —

Ein feuchtgewordenes Mehl untersuche man, ob es Spuren von Gährung oder von Pilzen zeigt; findet

man ammoniakalische Salze, so ist dies das Zeichen einer Zersetzung. (Martens, Gang der Mehlprüfnng, Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1856, S. 198).

Ein verdorbenes Mehl zeigt einen stark veränderten Geruch, scharfen nnangenehmen Geschmack, oft eine ins Mattröthliche ziehende Farbe, Veränderung des Klebers (die übrigens anch durch die beim Mahlen eingetretene Erhitzung des Mehles bewirkt worden sein kann) und Sporen von Pilzen. (Bolley).

Bei der trocknen Destillation des Klebers, Albumins nnd Legumins erhält man ein alkalisches Destillat, bei derjenigen von Amylon, Cellulose u. a. stickstofffreien Bestandtheilen des Mehles hingegen ein saures. Aus Gemengen beider Bestandtheile, wie es die Mehlsorten sind, wird man nun bald ein neutrales, oder alkalisches, bald ein sanres Destillat erhalten, je mehr von den stickstoffhaltigen oder im Gegentheil von den stickstofffreien Bestandtheilen darin vorkommen. (Rodriguez, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 49, S. 240).

Prüfung auf Legumingehalt des verdächtigen Mehles. Die vom Stärkemehl getrennten kaltbereiteten wässrigen Mehlauszüge von der Kleberabscheidung werden nach Martens mit Essigsäure schwach angesäuert. Das Pflanzenalbumin des Weizenmehls wird hierdurch nicht gefällt, wohl aber das aus Bohnen-, Erbsen- und Linsenmehl aufgenommene Legumin. Das Wasser darf zu diesen kalten Auszügen nicht mit Ammoniak vermischt werden, weil es hierdnrch zn schleimig wird und sich der Auszug nicht mehr filtriren lässt. (Zuviel Essigsäure löst das gefällte Legumin wieder auf).

Um sich zu vergewissern, dass dieser Niederschlag aus Legumin bestehe, trocknet man nach Dumas denselben, zieht ihn mit wenig Ammoniakflüssigkeit aus, erhält die Lösung einige Zeit bei 90 bis 100°C., überhaupt so lange, bis sie ihren Ammoniakgeruch verloren hat, und vermischt die noch heisse Flüssigkeit mit Kalkwasser. Ist Legumin vorhanden, so entsteht selbst bei Abschluss der Luft eine

weisse Trübung und ein ebensolcher Niederschlag von Leguminkalk. Mit Bleiessig giebt jene Leguminlösung einen in Essigsäure löslichen Niederschlag.

Nach Louyet bildet das Legumin der Bohnen nach dem Trocknen auf dem Filtrum eine dünne, glänzende, durchsichtige Haut, welche, nacheinander mit NO^5- und H^3N dämpfen behandelt, eine canariengelbe Farbe annimmt. Dasselbe ist nach Martens auch mit dem Legumin des Buchweizens der Fall. (Journ. f. prakt. Chemie 1850, Bd. 50, S. 363—375).

Ueber Revalenta arabica von Du Barry in London vergl. Wittstein's Taschenb. d. Geheimmittellehre 1867, S. 143. (Mehl von Leguminosensamen).

A. C. Oudemans jr. Methode der Bestimmung von Cellulose, Amylum und Dextrin in den Weizenkleien. (Chem. Centralblatt f. 1858, S. 728). Man behandelt Gerstenmalz mit kaltem Wasser und filtrirt den Auszug; das Filtrat bringt man mit den Kleien zusammen, erwärmt auf 70° C. und fügt, nachdem das Amylum gänzlich oder doch zum grössten Theile verwandelt ist, zu 4 Theilen der Flüssigkeit 1 Theil einer Lösung, die aus 5 Th. Wasser und 1 Th. Aetzkali besteht. Man erwärmt nun während einiger Minuten und filtrirt. Die Umwandlung des Amylum ist meistens schon durch den Einfluss der Diastase zu Stande gekommen, und in dem Falle ist es zur Entfernung der Eiweisskörper hinreichend, das unaufgelöst auf dem Filter Hinterbliebene mit einer erwärmten verdünnten Kalilösung auszuspülen; in einigen Fällen aber bietet ein kleiner Theil des in den Zellen enthaltenen Amylum der Umwandlung hartnäckigen Widerstand und wird erst durch nachfolgende Erwärmung mit verdünntem Kali entfernt.

Hat man nun durch Malzinfusum und Kalilösung Amylum, Dextrin und Eiweisskörper entfernt, so wird das Ungelöste auf ein Filter gebracht und hintereinander mit Essigsäure, kochendem Wasser, Aether und Alkohol behandelt, dann die hinterbleibende reine Cellulose bei mässiger

Temperatur getrocknet und endlich, in ein Reagenzgläschen gebracht, bei 130°C. getrocknet und gewogen.

Die *Amylum- und Dextrin-Menge* wird nun wie folgt bestimmt: Ein Theil der Kleien wird mit *kaltem Wasser* extrahirt, der wässrige Auszug während einer halben Stunde mit *verd. Schwefelsäure* gekocht, genau mit Kali gesättigt, durch Behandlung mit etwas frischgeglühter Thierkohle entfärbt, filtrirt und bis zu einem bestimmten Volumen verdünnt. Nun bestimmt man die *Zuckermenge* durch eine Kupfer-Probeflüssigkeit von bekanntem Gehalt und berechnet daraus die *Dextrinmenge*.

Ein anderer Theil Kleien wird so lange mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, bis alles Amylum in Zucker verwandelt ist und dann die Summe vom Amylum, Dextrin und der theilweise in Zucker verwandelten Cellulose bestimmt. Man suche nun *die Menge der zurückgebliebenen Cellulose* und des durch Verwandlung von Amylum, Dextrin und einer gewissen Menge Cellulose entstandenen Zuckers. Da nun Dextrin, Amylum und Cellulose dieselbe Formel haben, so kann man aus der gefundenen Zuckermenge berechnen, wie viel Amylum, Dextrin und Cellulose zu gleicher Zeit verwandelt ist. Man kennt nun schon aus dem vorhergehenden Theile der Untersuchung *die Menge des Dextrins und der Cellulose*, woraus sich die Menge der verwandelten Cellulose ergiebt. Das Amylum wird daher nach Abzug der beiden in Zucker verwandelten Stoffe gefunden. —

Das Stärkemehl des Weizens.

Nach *Schleiden* sind die Körner des Weizenstärkemehls, wie bei den 3 übrigen bei uns einheimischen Cerealien, *charakteristisch ungleich in ihrer Grösse*. Neben einer kleineren Anzahl *grösserer*, kreisrunder, linsenförmiger Körner (bei denen Schichten und Centralhöhle *nicht* erkennbar sind), kommt eine grosse Anzahl *ausserordentl. kleiner* Körner vor, die etwa den 8. oder 10. Theil des Durchmessers der grossen haben, ohne dass man viele Mittelstufen zwischen beiden findet. Die grossen Körner der Weizen-

stärke haben eine mittlere Grösse, d. h. die Durchmesser der grösseren einzelnen Körner der officinellen Stärkemehlsorten verhalten sich ungefähr wie folgt:

Amylum Marantae indicae Tuss. = 2 gesetzt, sind die Körner von Amyl. Marantae arundinaceae L. und
die grössern Amylumkörner der Triticum species = 3, und
diejenigen der Kartoffelstärke und Curcumaspecies = 5.

(Schleiden's Handb. d. botan. Pharmakognosie, 1857 S. 416; hier sind schöne Abbildungen von Weizenstärke, Kartoffelstärke, Amylum Marantae indicae et arundinaceae [westindisch. Arrow-root] und Amylum Curcumae [ostindisch. Arrow-root]).

Schon im Archiv der Pharmacie 1844, II. R. Bd. 37, S. 298, 310 und 392 hat Schleiden eine Reihe von Stärkemehlformen beschrieben und abbilden lassen, so neben den schon genannten Arten auch die Sagostärke, Amylum aus Mais, aus Erbsen, Bohnen u. s. w.

Auch O. C. Berg's Abbildungen von Stärkemehlformen sind hier namhaft zu machen. Auf Taf. VII a. und b. seiner schönen Darstellung und Beschreibung officineller Gewächse, 1858 finden wir Amylumformen von Gerste, Weizen, Mais, Hafer, Reis, Wicken, Kartoffel, Sago, Arrow-root etc.

In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie, bearb. v. Stohmann und Engler 1870 Bd. II, S. 82, Taf. XXI, sind neben anderen Amylumarten auch die des Weizen's, des Mais, der Kartoffeln, Maranta arundinacea, des Sago, der Batate, von Panicum italicum, Panicum miliaceum (0,009 M. M. Durchmesser, polyedrisch, mit Centralhöhle), der Rübensamen (kuglige Körner, deren grösste nur 0,004 M. M. Durchmesser haben), endlich die Stärkekörnchen der Samen von Chenopodium Quinoa, kuglig, von höchstens 0,002 M. M. Durchmesser, welche letzteren als die kleinsten unter den Amylonkörnern zu betrachten sind.

Eine Beschreibung der Formen der Stärkekörnchen aus den Familien der Gramineen und Papilionaceen gab Dr. Schwerdtfeger 1853 im 26. Bande d. Jahrb. f. prakt. Pharm. S. 10—17.

Villars und Caventou geben (schon 1826) an, dass der mittlere Durchmesser der Kartoffelstärkekörnchen 3 mal grösser sei, als derjenige der Weizenstärkekörnchen.

Payon, der nach Dumas (Chimie appliquée aux arts) zuerst zeigte, dass die Form der Stärkekörnchen verschiedener Pflanzen eine verschiedene sei, giebt als Maxima der natürl. Länge des Stärkemehls des weissen Weizens 0,050 Millimeter,

„ „ der verschiedenen Varietäten der Kartoffel 0,140 M. M. und

„ „ d. grossen Knollen d. Rohankartoffel 0,185 M. M.

Raspail und Dumas empfehlen auf das Entschiedenste das Mikroskop zur Entdeckung des Kartoffelstärkemehls im Weizenmehl. Martens dagegen und auch Donny bezweifeln noch die Anwendbarkeit desselben, weil die grössten Weizenstärkekörnchen und die kleinsten Kartoffelstärkekörnchen in ihrer Grösse nicht viel von einander abweichen und auch die grösseren Kartoffelstärkekörnchen zerkleinert werden könnten, wenn die Kartoffelstärke mit dem Weizenmehle zusammen gemahlen werde, was auch Dumas zugiebt.

Nach Schleiden besteht die Kartoffelstärke aus Körnern von der verschiedensten Grösse, ziemlich gleichförmig gemengt; die grösseren Körner sind etwas vorherrschend. Die kleinsten Körner sind immer regelmässig kugelig, die mittleren und grösseren meist regelmässig eiförmig bis eirund, die grössten häufig etwas unregelmässig. Die Centralhöhle ist deutl. erkennbar, liegt bei den kleinsten Körnern genau in der Mitte, bei den grösseren immer ganz nahe an dem einen Ende (am spitzen Pol). Die Schichtenbildung ist ausserordentl. deutlich; die Schichten, selbst an demselben Korn, bald breiter bald schmäler, bald dichter und daher glänzender, bald weniger dicht, die die einzelnen Schichten trennenden Linien bald feiner bald stärker.

Zur Prüfung auf Kartoffelstärke nimmt Boland 20 Grm. des verdächtigen Mehles, trennt durch Kneten mit kaltem Wasser den Kleber, lässt durch ruhiges Stehen des milchigen Knetwassers in einem verkehrt-kegelförmigen Glasgefässe (Champagnerglas) die Stärke sich

ablagern und prüft vorzugsweise die unterste Schicht auf etwa vorhandene Kartoffelstärke nach Gay-Lussac's Methode.

Gay-Lussac (Dumas' Chimie appliquée aux arts VI, 5630; Boussingault's Agriculturchemie Bd. I, S. 456) zerreibt einige Gramme des verdächtigen Mehles in einem Achatmörser unter Wasser und filtrirt. Wenn Kartoffelstärke vorhanden ist, so werden eine Anzahl ihrer Körner, in Folge ihres grösseren Volumens, ihrer Form und ihres schlaffen Gewebes zerrissen, so dass sie dem Wasser genug von ihrer Substanz abgeben, um im Filtrate durch Jodwasser durch die entstehende Bläunng sich erkennen zu lassen, während das reine Weizenmehl viel kleinere, glattere, festere Stärkekörnchen enthält, die, ebenso behandelt, in solch geringer Menge durch das Filter gehen, dass Jodwasser dem Filtrate nur eine weinrothe Farbe ertheilt.

Rivot (Ann. chem. phys., Mai 1856, p. 50. Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1857, S. 220) empfiehlt eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung der Stärkekörnchen des fraglichen Mehles, theils im unveränderten Mehle, theils in dem durch Kneten mit Wasser vom Kleber getrennten und durch Schlämmen in wenigstens drei Sorten geschiedenen Satzmehle:

1. Sorte, am schwersten, daher zuerst sich senkend: dahin Stärkemehl der Bohnen und Kartoffeln;

2. Sorte, mittelschwer, desshalb später sich senkend: dahin vorzugsweise das Maisamylum und die Buchweizenstärke, und

3. Sorte, am leichtesten, desshalb zuletzt sich senkend:

Dahin Hafer- und Hirsenstärke; Roggen- und Weizenstärke. Rivot beschreibt das Verhalten dieser Stärkemehlsorten bei mikroskopischer Beobachtung im polarisirten Lichte.

Le Canu's Methode, Kartoffelstärke im Weizenmehl nachzuweisen (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1849, S. 699, aus Compt. rendu 28, 264) ist ausführlich in Bolley's Handbuch der techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, S. 470—471 mitgetheilt. Sie beruht auf dem Schlämm-

verfahren von Boland und der Beobachtung Payen's, dass sich Weizen- und Kartoffelstärke gegen sehr verdünnte Aetzkalilösung verschieden verhalten. In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie 1870, Bd. II, S. 165 wird empfohlen, das verdächtige Mehl in dünner Schicht auf dem Objectträger auszubreiten und mit einer Kalilösung von 1,75 bis 2 Proc. KO,HO zu befeuchten. Beobachtet man die Masse nun mittels einer stark vergrössernden Loupe oder mittels des Mikroskopes, so sieht man, wie die Kartoffelstärke-Körner stark quellen, während die der Getreidearten kaum verändert werden. Die Quellung der ersteren nimmt mehr und mehr zu, bis nur noch die Conturen der Körner zu erkennen sind. Die Erscheinung wird noch deutlicher, wenn man die Masse etwas eintrocknen lässt und dann mit Jodwasser befeuchtet. Auch beim Roggenmehl und bei der Brodkrume ist dieses Verfahren anwendbar. Nach Payen vermehrt sich dabei die horizontale Projection des Kartoffelamylumkorns im Verhältniss von 1 : 30.

Donny empfiehlt diese Probe ebenfalls: „Eine einfache Loupe genügt, um die Kartoffelstärke in Form abgeplatteter Scheiben mit abgerundeten blaugefärbten Rändern zu erkennen, umgeben von unzähligen kleinen Weizenstärkekörnchen.“ Le Canu wendet die verdünnte Kalilauge zur Prüfung der abgeschlämmten Stärkekörnchen an.

Mehl von Hülsenfrüchten im Weizenmehle nachzuweisen. Bei Leguminosen, z. B. Pisum und Phaseolus, finden sich einfache Stärkekörner, rundlich oder oval, mit länglicher Centralhöhle, im trocknen Zustande in den inneren Schichten einen sternförmigen Riss zeigend. (Schleiden, Arch. Pharm. 1844, II. R. Bd. 37. S. 308. Taf. II. Fig. 13. und 14). Abbildung von Bohnenstärkemehl in Payen's Handb. d. techn. Chemie, übersetzt v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II. Taf. XXI, 3.

Wenn man nach Donny nacheinander Salpetersäure und Ammoniak auf Weizenmehl einwirken lässt, so zeigt es keine besondere Farbe, Bohnen-, Linsen- oder Wickenmehl färben sich dabei tief roth. Behandelt man

bohnenmehl-haltiges Weizenmehl mit Kalilauge, so bleiben Fragmente vom Zellgewebe ungelöst und unter dem Mikroskep an ihrer netzförmigen Structur mit 6 eckigen Maschen deutlich erkennbar, während reines Weizenmehl nichts der Art bietet. Dasselbe Verfahren beschreibt auch Mareska. (Liebig-Kepp's Jahresb. f. 1847 u. 1848, S. 1103).

Das Mehl von Bohnen, Linsen und Wicken, mit verdünnter Salzsäure erwärmt, hinterlässt weinroth gefärbte Rückstände; das Mehl von Erbsen, Schminkbohnen und Weizen giebt dabei farblose Rückstände. (Le Canu).

Lassaigne benutzt eine Lösung von Eisenvitriel, welcher einen Aufguss von reinem Mehl gelblich, von Mehl mit Bohnen gefälscht bouteillengrün färbt (ebend.).

Verfälschung mit Reis- und Maismehl. Das verdächtige Mehl wird unter einem Wasserstrahle geknetet und die Flüssigkeit durch ein feines Seidensieb laufen gelassen. Das Stärkemehl wird gesammelt, gewaschen und mikroskopisch untersucht. Wenn die betreffende Verfälschung verliegt, so findet man leicht eckige Körner, die durch das Zusammenkleben und gegenseitigen Druck der strotzend erfüllten Zellen im Mais und Reis gebildet werden. (A. Payen's Handb. d. techn. Chem. 1870, II. Bd. S. 165. Taf. XVIII. Fig. 19 und Taf. XXI. Fig. 13). Nach Donny bildet das Reisstärkemehl farblose, das Maismehl gelbgefärbte eckige Bruchstücke. Schon $^1/_7$ Reismehl, dem Brode zugesetzt, ertheilt ihm die Eigenschaft, viel Wasser zurückzuhalten.

Maismehl, mit verd. NO^5 behandelt, dann mit verdünnter Soda-Lösung übergossen, nimmt orangegelbe Färbung an, die auch in seiner Mischung mit Weizenmehl erkennbar bleibt. (Bolley).

Erkennung des Buchweizenmehles im Weizenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260). Den ausgewaschenen Weizenstärkekörnchen sind regelmässige polyëdrische Klümpchen beigemengt, welche aus den zusammengehäuften kleinsten Buchweizen-Stärkekörnchen bestehen. (Payen's Handb. der techn. Chem. 1870, Bd. II, Taf. XVII, Fig. 20).

Ueber Erkennung des **Leinsamenmehls** im Roggen- und Weizenmehl später.

Durch unsauberes Vermahlen des Weizens in das Mehl gelangte Unreinigkeiten, Staub, Sand, zermahlene kranke Körner, Schalenfragmente, thierische Excremente etc. Hier ist des **Bartes** an den der Anheftungsstelle des Keims entgegengesetzten Enden der Weizenkörner zu erwähnen, der bei gutgeleitetem Mahlprocess ebenfalls zu entfernen ist. Wie unter dem Mikroskop leicht zu erkennen, besteht derselbe aus **feinen Haarröhrchen**, von schmutzig weisser, grauer bis bräunlicher Farbe, somit viel dunkler, als die Farbe des Mehles, dessen Farbe sie mithin verdunkeln. Auch die **Kerbe** des Weisenkorns ist ein sicherer Aufenthaltsort für allerlei staubförmige Unreinigkeiten. Die Nothwendigkeit, **die Körner möglichst vollständig rasirt** zum Vermahlen zu bringen, ist einleuchtend. Auch die **Epidermis** darf nicht an den zu vermahlenden Körnern verbleiben, weil sie ebenfalls das Mehl verdunkeln würde. (R. **Jacobi**, Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 346).

Normaler Aschengehalt verschiedener Mehlsorten nach Louyet. (Journ. f. prakt Chem. 1850. 49. Bd. S. 256).

100 Th. der bei 100°C. getrockneten Substanz lieferten **Asche**:

0,64 — 0,78 — 0,8 — 0,9 Proc., Weizenmehl aus Brüssel und Umgegend; das aschenärmste war **Dampfmehl**, das aschenreichste stammte von einem Brüsseler Bäcker.

1,20 — 1,30 Proc., Weizenmehl mit $^1/_{10}$ Bohnen.

2,10 Proc., Weizenmehl mit der Kleie.

3,90 „ Die Kleie desselben, noch mehlhaltig.

1,00 — 1,10 Proc., Roggenmehl ohne Kleien aus der Umgegend von Brüssel, Wavre u. Löwen. (Der schwerste Roggen à 76 Kilogrm. das Hectolitre).

1,10 Proc., Mehl aus altem russischen Roggen.

2,00 — 2,10 Proc., Roggenmehl mit Kleien, aus Belgien und Russland.

2,30 Proc., Gerstenmehl ohne Kleien } Umgegend von Wavre.
3,00 „ „ mit „ }
2,00 „ Hafermehl, gebeutelt.
3,10 — 3,20 Proc., Hafermehl, mit Kleien.
2,00 Proc., Maismehl, gebeutelt, Umgegend von Brüssel.
1,30 „ „ „ französisches.
2,20 „ „ „ mit Kleion.
0,40 „ Reis, enthülst. (Die Asche enthielt noch etwas Kohle).
2,40 Proc., Buchweizenmehl, gebeutelt.
2,20 „ „ mit Kleien.
3,20 „ Bohnenmehl, gebeutelt.
3,00 „ „ mit Kleien.
3,00 „ Erbsenmehl, gebeutelt.
3,30 „ „ mit Kleien.
1,40 „ Kartoffelstärke.
2,60 „ Roggenbrod.
7,20 „ gemahlener Leinsamen (Leinmehl).
10,00 „ „ „ ohne Oel.
19,00 „ „ „ „ „ des Handels.

Es enthalten also kurz zusammengefasst im Mittel Asche: Weizenmehl 0,8%, Roggenmehl 1,0%.

Bohnen- und Erbsenmehl 3%, ölfreies Leinsamenmehl 10%. Mithin bewirken 10 Proc. Bohnenmehl im Weizenmehl schon eine Verdoppelung der Asche. Die Asche von Bohnenmehl ist alkalisch. 5 Grm. Mehl genügen zu einer Aschenbestimmung. (Louyet).

Nach Liebig enthält die normale Asche der Cerealien keinen kohlensauren Kalk, auch die normale Bohnenasche ist frei davon.

Nach Fresenius bemerkt man die Beimischung von Mehl der Hülsenfrüchte zu Weizenmehl daran, dass die Asche des Gemisches zerfliesslich ist u. auf Curcumapapier alkalisch reagirt; dass die Lösung, mit einer Lösung von AgO,NO^5 versetzt, einen Niederschlag erzeugt, der nach mehrtägiger Einwirkung des Lichtes sich bläut (Chlorsilber,

von Chloralkalimetallen, die im Weizen fehlen, aber in den Hülsenfrüchten vorhanden sind, herrührend), während reine Weizenmehlasche körnig-sandig erscheint, mit Wasser angerührt, wohl das geröthete Lackmuspapier, nicht aber das Curcumapapier verändert und mit Silberlösung einen sich nicht verändernden weissen Niederschlag erzeugt. Der mit der Lösung der Roggenmehlasche erfolgende AgO-Niederschlag wird zuweilen höchstens graulich, von kleinen Mengen nicht immer im Roggen vorkommender Chloride herrührend. (Bolley, a. a. O. S. 474). Diese Reactionen werden durch eine von Louyet entworfene Tabelle (S. 259 der oben citirten Abhandlung im Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 49) sehr hübsch erläutert.

Ueber die Menge des natürlichen Kupfers in verschiedenen Mehlsorten berichtete F. Donny. (Compt. rend. vom 4. Oct. 1858, S. 562—565). Zur Analyse hatte er 15, 30 bis 150 Grm. Mehl auf einmal angewendet. Dasselbe wurde mit concentrirter Schwefelsäure macerirt, dann damit bis zur Verkohlung erhitzt. Die Kohle wurde im Porzellantiegel eingeäschert, die Asche mit Salpetersäure behandelt, diese bis auf wenig syrupartige Salzlösung verdampft, und letztere mit siedendem Wasser verdünnt. Der ungelöst gebliebene kohlige Rest wurde eingeäschert und auch diese Asche mit NO^5 aufgenommen.

Die Lösungen wurden beinahe zur Trockne verdampft, der Rückstand mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, dann, mit Wasser verdünnt, in einen Platintiegel gegeben und hier vermittelst des durch ein Zinkblech eingeleiteten galvan. Stromes reducirt. Auf 1 Kilogrm. der betreffenden Mehlsorten wurden folgende Mengen Kupfer in Milligrammen erhalten.

1,65 Milligrm.	Cu	in	Weizenmehl	1. Qualität.
1,11	„	„	„	„	1. und 2. Qualität.
1,65 bis 2,08 „	„	„		„	2. Qualität.
2,8 Milligrm.	„	„		„	2. und 3. Qualität.
1,8	„	„	„	„	3. Qualität.
0,8	„	„	„	„	3. Qualität mit einem Gehalt an Roggenmehl.

3,18 bis 3,3 Milligr. Cu in Roggenmehl 2. Qualität.

2,4 — 4,1 — 5,8 Milligrm. Kupfer in Weizenkleien.

Also 1 bis 6 Milligrm. Kupfer in 1 Kilogrm. Mehl oder Kleien.

Mit Kupfervitriol versetztes Brod enthielt pro Kilogramm 7 — 11 — 14 — 15 — 21 Milligrm. Kupfer. (Donny).

In dieser Beziehung sind nachzulesen: Kuhlmann's Bemerkungen über die Benutzung des schwefels. Kupferoxyds und anderer salzartiger Verbindungen beim Brotbacken. (Annalen d. Physik und Chemie von Poggendorff, 1831, Bd. 21, St. 3, S. 447 u. ff.). Besonders Alaun, Zinkvitriol, Magnesia alba, Kreide, Gyps, Pfeifenthon und kohlens. Alkalien dienen als solche betrügorische Zusätze. — Man vergleiche auch Orfila, Toxikologie, bearb. v. Krupp, 1852 S. 536, endlich Eulenberg und Vohl im Archiv d. Pharmacie 1870. Bd. 144. S. 250. (Schluss: Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien, im nächsten Heft).

Ueber Gewinnung und Zusammensetzung des Hyoscyamins.

Von H. Hoehn und E. Reichardt.*)

H. Hoehn hat schon früher Untersuchungen über das Hyoscyamin als Assistent von H. Ludwig ausgeführt und im Arch. d. Pharmacie. Bd. 151, S. 215, 1870) veröffentlicht. Als nunmehriger Assistent bei E. Reichardt setzte Hoehn diese Untersuchungen weiter fort und es wurden folgende Resultate erhalten.

Darstellung des Hyoscyamins.

Zur Bearbeitung waren 20 Pfd. Bilsenkrautsamen aus Ungarn bezogen worden. Da bei der früheron Darstellung der bedeutende Oelgehalt die Gewinnung wesentlich hinderte, das Oel selbst auch alkaloïdhaltig befunden worden war, so

*) Von dem Verf. als Separatabdruck aus Ann. Ch. u. Pharm. erhalten; im Auszuge. *H. L.*

wurde der Samen zuerst mit Aether durch dreimalige Extraction vom Oel befreit; zur Bestimmung des Oelgehaltes diente eine kleinere Menge Material.

200 Grm. Samen gaben 52,0 fettes Oel = 26,0 pC.

Da das schwefelsaure Hyoscyamin leicht in Weingeist löslich ist, wurde der entölte Samen mittelst 80 proc. Weingeist, welcher mit Schwefelsäure schwach angesäuert war, wiederholt behandelt und nach längerer Einwirkung des zuerst verwendeten Weingeists auf die folgenden Partieen Samen diese völlig ausgelaugt. Die weingeistigen Flüssigkeiten trennte man zunächst durch Destillation vom Weingeist; der noch wenig Weingeist enthaltende Destillationsrückstand wurde sodann im Wasserbade vollständig davon befreit. Während der Destillation trübte sich allmählig der wässeriger werdende Rückstand durch sich abscheidende harzige Theile; endlich, nach völliger Entfernung des Weingeists, hinterblieb eine klare Flüssigkeit, welche filtrirt wurde, um die abgeschiedenen harzigen Theile zu beseitigen. Um sodann das Alkaloïd sofort möglichst rein zu erhalten, wurde die Fällung desselben durch Gerbsäure ausgeführt. Das oben erhaltene schwefelsaure wässerige Filtrat wurde desshalb mit Natron fast neutralisirt, um das Uebermass der Schwefelsäure zu beseitigen, und nun Gerbsäurelösung bis zur vollständigen Fällung zugefügt; jedoch ist ein starker Ueberschuss der Gerbsäure zu vermeiden. Der Niederschlag wurde hierauf abfiltrirt, gut ausgewaschen und auf porösen Thonplatten von der grössten Menge Wasser befreit, sodann der noch feuchte Rückstand mit einem Uebermaass von Kalkhydrat vermengt der wiederholten Behandlung mit starkem Weingeist unterworfen, bis keine bemerkenswerthe Aufnahme mehr stattfand. Die alkoholischen Flüssigkeiten wurden nochmals mit Schwefelsäure schwach angesäuert, der Weingeist abdestillirt und der Rückstand zuerst noch sauer mit Aether wiederholt geschüttelt, um vorhandene fettige und färbende Theile zu beseitigen, endlich mit Natron im Uebermaass versetzt und nunmehr durch erneutes Schütteln mit Aether — zwei- bis dreimal genügte — das Alkaloïd in

Letzterem gelöst. Die ätherische Lösnng wurdo noch einigemale mit Wasser geschüttelt und sodann getrennt der Destillation unterworfen; das Hyoscyamin hinterblieb völlig rein als fast farblose ölartige Flüssigkeit, welche bei längerem Stehen über Schwefelsänre erstarrte. Die Menge betrng 2,8 Grm.

Nach der früher erhaltenen Ausbeute war dies zu wenig und wurden desshalb die Filtrate vom gerbsauren Niederschlage verdunstet, bis auf wenig Rückstand, mit Alkali übersättigt und sofort mit Aether ausgeschüttolt, wodurch noch fast 1,5 Grm. Alkaloïd erhalten wurdon.

Das fette Oel enthielt nach früherer Erfahrung auch Alkaloïd; es wurde desshalb wiederholt mit schwefelsaurem Wasser geschüttelt, Letzteres ziemlich weit eingedunstet, dann mit Alkali übersättigt und ebenfalls durch Aether vom Alkaloïd befreit. Die Ausbeute hierbei betrug circa 0,3 Grm.; die hierauf vereinten Mengen Hyoscyamin wogon 4,53 Grm. = 0,0453 pC. dos Samens. Dio von Hoehn bei früheren Darstellungen erzielte Ausbeute betrug 0,046 bis 0,060 pC. etwas weniger reines Alkaloïd.

Die Anwendung der Gerbsäure als Fällungsmittel geschah, um möglichst reines Alkaloïd zu erhalten, und namentlich auch, um mögliche Zersetznngen desselben zu verhindern. Die Reinheit des Productes liess Nichts zu wünschen übrig; dagegen war die Fällung durch Gerbsäure unvollständig, und es würde sich bei der Darstellung im Grossen vielleicht empfehlen, die ersten schwefelsäurehaltenden Destillationsrückstände von der directen Behandlung dor Samen mit angesäuertem Weingeist, nach Entfernung der sich abscheidenden harzigen Theile, mit Kalk oder Alkali nicht vollständig zu neutralisiren, dann fast zur Trockne zu verdunsten und dann, mit einem Uebermaass von Kalk versetzt, sofort der Behandlung mit Weingeist oder direct mit Aether zn unterwerfen, die Anwendung der Gerbsäure aber zu unterlassen.

Hyoscyamin.

Nach Entfernung des Aethers hinterblieb das Hyoscyamin als eine ölig-dicke farblose Flüssigkeit, welche erst nach

längerem Stehen krystallinisch erstarrte. Das Alkaloïd ist weich, wie Wachs, und zeigt warzenähnliche Krystallgruppen; es schmilzt bei 90° C. Es löst sich leicht in Weingeist, Aether, Chloroform, Benzin, sehr leicht in Wasser und erweitert sehr stark die Pupille des Auges.

Die wässerige Lösung des Hyoscyamins reagirt stark alkalisch, giebt, in concentrirtem Zustande mit Alkalien gemischt, Niederschläge. Jodwasser bewirkt kermesbraune Fällung, Gerbsäure auch bei starker Verdünnung weissflockigen Niederschlag, Quecksilberchlorid weisse Fällung, Goldchlorid gelbbraune, im Uebermaass leicht löslich; bei längerem Stehen zersetzt sich der Goldniederschlag, denn es treten deutliche Krystalle der später zu beschreibenden Hyoscinsäure auf. Platinchlorid schlägt das Hyoscyamin nieder, der Niederschlag ballt sich sehr bald zu weicher Masse zusammen.

Behandelt man aus ätherischer Lösung abgeschiedenes Hyoscyamin mit Benzin, so hinterbleibt immer ein Theil syrupartig, als ob vorhandene Feuchtigkeit der vollständigen Lösung in Benzin entgegenträte. Die Benzinlösung giebt auch in weit kürzerer Zeit nach dem Eindunsten festes Alkaloïd, so dass die zuerst auftretende syrupartige Modification des Hyoscyamins wohl ein Hydrat repräsentiren dürfte.

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narcotische Geruch des Alkaloïdes auf, darauf sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer deutlicher Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Die Analyse ergab in den bei 80 bis 90° C. getrocknete Hyoscyamin:

C =	67,4	67,5	67,8%.
H =	9,1	8,9	9,0%.
N =	5,1	5,1.	

Die empirische Formel des Hyoscyamins würde demnach $C^{30}H^{23}NO^{6}$ sein. Diese verlangt

$$C = 67{,}9 \quad H = 8{,}7, \quad N = 5{,}3, \quad O = 18{,}1\%.$$

Platinsalz. — Die salzsaure Lösung des Alkaloïdes giebt mit Platinchlorid einen sich sehr bald harzig zusammenballenden Niederschlag, welcher mit Wasser abgewaschen

werden kann, in Weingeist sehr leicht löslich ist und nach Verdunsten des letzteren und Trocknen bei 100°C. der Untersuchung unterworfen wurde.

	gefunden		berechnet	
Pt	20,9	21,1	Pt	20,95
Cl	22,65		Cl^3	22,60
C	38,3		C^{30}	38,20
H	5,3		H^{24}	5,09
N	2,98		N	2,97
O			O^6	10,19.

Die Zusammensetzung des Platinsalzes $= C^{30}H^{23}NO^6$, $HCl + PtCl^2$ bestätigt demnach die oben erhaltene Formel des Alkaloïdes.

Beim Glühen des Platinsalzes entwickelte sich stets der schon oben berührte charakteristische Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Schwefelsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^6, HO, SO^3 + 4HO$. — Durch fast vollständige Neutralisation des Alkaloïdes mit Schwefelsäure erhalten krystallisirt die Verbindung nach längerem Stehen über Schwefelsäure oder aus alkoholischer Lösung in strahlig gruppirten weissen glänzenden Nadeln, welche sich ohne Zersetzung bis 110° C. erhitzen lassen.

Das über Schwefelsäure getrocknete Salz verlor bei dem Trocknen im Luftstrom bei 70°C. bis 110° C. 9,3 pC. Wasser.

Die Formel $C^{30}H^{23}NO^6, HO, SO^3 + 4HO$ verlangt für 4 At. Wasser 10,28 pC., welche demnach bei 110° C. fast ohne Zersetzung entwichen waren; weitere Erhitzung ergab Zersetzungserscheinungen.

Der Trockenverlust bei 70° C. beträgt 5,19 pC., bei 100 bis 105° C. 7,93 pC.; 2 Atome Wasser entsprechen bei gegebener Formel 5,14 pC., 3 Atome 7,81 pC., so dass man das Austreten dieser Wassermengen in äquivalenten Mengen sehr gut verfolgen kann.

Der obige Trockenrückstand ergab bei der Bestimmung der Schwefelsäure 11,4 pC. SO^3, oder 12,57 pC. für das entwässerte Salz.

$C^{30}H^{24}NO^{7}$, SO^{3} + 4 HO verlangt 11,43 pC. SO^{3} und $C^{30}H^{24}NO^{7}$, SO^{3} 12,74 pC.

0,185 Grm. schwefelsaures Hyoscyamin gaben 0,0608 BaO, SO^{3} = 11,28 pC. SO^{3}.

Salzsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^{6}$, HCl + 4 HO. — Das salzsaure Hyoscyamin krystallisirt keineswegs so leicht, wie das schwefelsaure Salz; es wurde bei dem Eintrocknen mehr als salzähnliche Masse erhalten.

0,246 Grm. gaben 0,1048 AgCl = 10,54 pC. Cl.

Die obige Formel mit 4 At. Wasser verlangt 10,52 pC.

Diese übereinstimmenden Resultate geben für das Hyoscyamin die Formel $C^{30}H^{23}NO^{6}$, die früheren Untersuchungen von Hoehn führten zu $C^{36}H^{29}N^{2}O^{7}$, so dass wahrscheinlich noch ein anderer stickstoffreicherer Körper beigemengt war; das damals dargestellte Goldsalz des Hyoscyamins führte zu der Formel $C^{18}H^{20}NO^{6}$, HCl, $AuCl^{3}$, jedenfalls also völlig verschieden von der zu gleicher Zeit erhaltenen Formel des noch unreinen Hyoscyamins. Bemerkt wurde in dieser Arbeit schon oben, dass das Goldsalz, bei mikroskopischer Prüfung leicht sichtbar, sich zersetzt und die strahligen Krystalle der Hyoseinsäure bald auftreten.

Spaltung des Hyoscyamins.

Dieselbe wurde von Hoehn gleichfalls schon früher ausgeführt und die dabei auftretende Säure einer Untersuchung unterworfen; jedoch war die Menge sehr gering und war damals zur Zersetzung starke Kalilauge verwendet worden, welche sehr leicht weitergreifende Umsetzung hervorrufen kann.

Analog dem Verfahren von Kraut bei Zerlegung des Atropins wurde jetzt Barytwasser gebraucht, welches sich auch wegen der weit leichteren und vollständigen Beseitigung des Baryts empfiehlt. Circa 0,9 Grm. Hyoscyamin wurden mit gesättigtem Barytwasser mehre Stunden gekocht und das übergehende Destillat aufgefangen; dasselbe roch wenig narcotisch und reagirte schwach alkalisch. Bereits nach einer

Stunde war sämmtliches Hyoscyamin, welches zuerst ölig auf der Flüssigkeit schwamm, verschwunden.

Der Baryt wurde nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch Einleiten von Kohlensäure entfernt und das Filtrat verdunstet, wobei eine amorphe, wenig gelblich gefärbte Masse hinterblieb. Dieselbe wurde mit wenig Wasser und etwas Salzsäure versetzt und mehrmals mit Aether ausgeschüttelt; nach dem Verdunsten des Aethers hinterblieb eine stark saure syrupdicke Flüssigkeit von intensivem, der Benzoësäure ähnlichen, jedoch nicht völlig gleichen Geruch. Sehr bald trat über Schwefelsäure Krystallisation ein, so dass die ganze Masse in langen, zu Büscheln gruppirten, stark glänzenden Nadeln erstarrte. Die Menge derselben betrug circa 0,5 Grm. Die Spaltung geht also völlig analog der des Atropins vor sich und nennen wir die Producte Hyoscin und Hyoscinsäure.

Hyoscinsäure.

Diese so eben der Gewinnung nach beschriebene Säure war von Hoehn schon früher erhalten worden und ergab damals einen Schmelzpunkt von 98 bis 100° C., eine reinere Probe 100 bis 103°; die jetzt unmittelbar völlig rein gewonnene besass einen Schmelzpunkt von 104 bis 105° C. Vorsichtig erhitzt, lässt sich die Hyoscinsäure zum Theil unzersetzt sublimiren, wobei dann der, roher Benzoësäure ähnliche Geruch auftritt, welcher sich auch bei stärkerem Erhitzen des Hyoscyamins zeigt; die Dämpfe der Säure reizen zum Husten.

In Weingeist und Aether ist die Hyoscinsäure leicht löslich, auch in heissem Wasser, scheidet sich jedoch beim Erkalten grossentheils wieder aus.

Die Analyse der Hyoscinsäure ergab:

	gefunden		berechnet	
	I.	II.		
C	65,1	65,1	C^{18}	65,13
H	6,4	6,5	H^{10}	6,03
			O^{6}	28,84.

Durch Neutralisation mit Baryt wurden nach dem Eindunsten der Lösuug warzenähnliche Büschel kleiner spiessiger Krystalle erhalten. Das völlig neutrale bei 100° C. getrocknete Salz ergab

beim Erhitzen bis 150 bis 160° C. eineu Verlust von 3,25 pC. Wasser und 30,3 pC. BaO.

Die Formel BaO, $C^{18}H^{9}O^{5} + 2HO$ verlangt 30,42 pC. BaO, nnd 2 At. Wasser entsprecheu 3,32 pC., welche demnach durch das Erhitzen des Salzes bis 160° C. ausgetrieben worden waren.

Die Formel der Säure würde demnach $C^{18}H^{10}O^{6}$ oder nach dem Barytsalze HO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ seiu.

Kraut fand für die Atropasäure die Zusammeusetzung $C^{18}H^{8}O^{4}$, isomer der Zimmtsäure; der Schmelzpunkt der Atropasäure wurde bei 106°,5 C. beobachtet.

Die Hyoscinsäure schmilzt bei 104 bis 105° C.; sie verliert selbst bei 120 bis 130° C. nur wenig Feuchtigkeit, welche 1 bis 1,3 pC. beträgt und in den Analysen auch Ausdruck findet. Die Hyoscinsäure ist isomer der Phloretinsänre, welche nach Hlasiwetz erst bei 128 bis 130° C. schmilzt und sodann wieder krystallinisch erstarrt. Die Phloretinsäure ist zweibasisch und beobachtete Hlasiwetz zwei Barytsalze, 2 BaO, $C^{18}H^{8}O^{4} + 5$ HO u. BaO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ = BaO, HO, $C^{18}H^{8}O^{4}$. Weitere Untersuchnngen der Hyoscinsäure werdeu über das etwaige analoge Verhalten erst Aufschluss gebeu.

Die Phloretinsäure löst sich weit leichter in Wasser und krystallisirt daraus in langen spröden Sänlen (Hlasiwetz); die Hyoscinsäure verhält sich mehr ähnlich der Zimmt- und Atropasäure.

Mit Ammoniak ueutralisirt krystallisirt beim Verdnnsteu eine sauer reagirende Masse, in den Formen der reinen Hyoscinsäure sehr ähnlich; wiedernm analog den Beobachtungen von Kraut bei der Atropasänre.

Essigsaures Bleioxyd fällt Hyoscinsäure grossflockig, weiss, in Essigsänre langsam löslich; salpetersaures Silberoxyd giebt einen weissen flockigen Niederschlag.

Hyoscin.

Das bei der Einwirkung von Barytwasser auf Hyoscyamin erhaltene Destillat reagirte schwach alkalisch; es wnrde mit wenig Salzsänre verdunstet, wobei ein geringer Rückstand blieb, welcher, in Weingeist gelöst, mit Platinchlorid Spnren von Platinsalmiak gab, das weingeistige Filtrat aber beim Verdunsten schöne grosse Tafeln und sänlenförmige Krystalle eines Platindoppelsalzes ausschied. Die Menge war zu gering nnd nur ein Beweis, dass mit den Dämpfen ein kleiner Theil der gebildeten Base übergegangen war.

Die Hyoscinsäure war dem mit Salzsänre versetzten Rückstande der Einwirknng des Baryts anf Hyoscyamin durch Schütteln mit Aether entzogen worden; nnnmehr wurde der in Aether unlösliche Theil in Wasser gelöst, die Salzsäure durch Schütteln mit frisch gefälltem Silberoxyd entfernt und das Filtrat verdunstet. Da sich hierbei noch etwas Baryt abschied (nach früherer Angabe durch Kohlensäure entfernt), wurde der Rückstand in Weingeist aufgenommen und durch nochmalige Einwirkung von Kohlensäure derselbe vollständig gefällt. Nach Eindampfen des Filtrats hinterblieb eine stark narcotisch riechende ölige Flüssigkeit von starker alkalischer Reaction, über Schwefelsänre krystallinisch erstarrend: das Hyoscin. Die Menge betrug circa 0,3 Grm.

Mit Salzsäure neutralisirt wnrde ein leicht zerfliessliches, in feinen Nadeln krystallisirendes Salz erhalten, welches behufs der weiteren Untersnchung sofort durch Platinchlorid in das Doppelsalz überführt wnrde. Das Hyoscinplatinchlorid ist sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist löslich, fast nnlöslich in absolntem Alkohol, und krystallisirt in schön ausgebildeten rhombischen Tafeln.

Seine Analyse ergab:

gefunden			berechnet	
Pt	32,59	32,12	Pt	32,33
C	23,75	—	C^{12}	23,60
H	4,70	—	H^{14}	4,59
N	4,61	4,59	N	4,58
Cl	35,05	34,81	Cl^{3}	34,90.

Demnach wäre die Formel des Hyoscinplatinchlorids $= C^{12}H^{13}N, HCl + PtCl^2$, diejenige des Hyoscins $= C^{12}H^{13}N$. Das salzsaure Hyoscin, gemäss diesen Formeln $= C^{12}H^{13}N, HCl$, verlangt 26,2 pC. Cl, gefunden wurden 26,02 pC.

Genauere Ermittelungen der Eigenthümlichkeiten des Hyoscins müssen für später und für mehr Material vorbehalten bleiben. Erwärmt man salzsaures Hyoscinplatinchlorid mit concentrirter Kali- oder Natronlauge, so treten sehr bedeutend alkalisch reagirende Dämpfe auf. Die Abwesenheit des Sauerstoffs in dem Spaltungsproducte deutet nach den flüchtigen destillirbaren Alkaloïden hin.

W. Lossen beobachtete die ganz gleiche Spaltung des Atropins mit Salzsäure, wie mit Baryt, und die freiwillige Zerlegung des Goldsalzes vom Hyoscyamin, wo dann sehr deutlich die charakteristischen Krystalle der Hyoscinsäure beobachtet wurden, lässt auf gleiches Verhalten schliessen.

Die Zerlegung des Hyoscyamins geht also nach folgender Gleichung vor sich:

$$C^{30}H^{23}NO^6 = C^{18}H^{10}O^6 + C^{12}H^{13}N$$

Hyoscyamin = Hyoscinsäure + Hyoscin.

0,9 Grm. Hyoscyamin müssten nach Rechnung 0,560 Grm. Hyoscinsäure und 0,34 Grm. Hyoscin liefern; erhalten wurden circa 0,5 Grm. Säure und 0,3 Grm. Base. Bei der ersten Spaltung des Alkaloïdes erhielt Hoehn aus 0,4 Grm. 0,240 Grm. Säure, die Berechnung erfordert 0,249 Grm.

Zur Chemie und Physiologie des Agaricus oreades Bolt.

Am letzten Regentage vor Mitte dieses Monats erhielt ich Nachmittags eine Schüssel voll sog. Suppenpilze, Ag. oreades Bolt., caryophyllaceus Schäff., (Oreaden- oder Nelken-Blätterpilz, Herbstmusseron) und zwar nur Hüte ohne Stiele. Die Pilze, kleinere und grössere,

doch keine ganz alte, sämmtlich frisch und ohne Würmer oder Käfer, waren Nachmittags zwischen feuchtem Grase auf einer Wiese gesammelt und darauf von den Stielen befreit worden; ihr Geruch war ein angenehmer, pilzartiger.

Spät Abends bemerkte ich, zufällig durch das Zimmer gehend, in dem die Schüssel mit den Pilzen stand, einen durchdringenden Geruch nach Cyanwasserstoffsäure und entdeckte bald, dass die Pilze denselben aushauchten. Zur weiteren Prüfung gab ich gleich eine Handvoll der Hüte in ein Cylinderglas und übergoss sie mit Wasser, die übrigen bedeckte ich mit einer umgekehrten Schale, an deren inneren Bodenfläche befeuchtetes blaues Lackmuspapier befestigt war. Anderen Morgens war der Geruch nicht geringer und das Lackmuspapier geröthet. Ich stellte zur näheren Untersuchung auf obige Säure folgende Proben an:

Frisch bereitetes Guajakharz-Papier, mit sehr verdünnter Kupfervitriollösnng befeuchtet, wurde über die Pilzhüte gehalten; es färbte sich rasch blau.

Ein Theil des von den Pilzen abgegossenen und filtrirten Wassers wurde mit ein paar Tropfen Kalilösung und darauf mit ebensoviel einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenchlorid versetzt; es resultirte auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure eine schwach grünlich-gelbe Flüssigkeit.

Ein anderer Theil des Pilzwassers wurde mit 1 Tropfen Aetzammoniak nnd etlichen Tropfen Schwefelammonium versetzt, vorsichtig auf dem Dampfbade eingedampft und der Rückstand in wenig Wasser gelöst. Die filtrirte Lösung zeigte auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridflüssigkeit eine schwache, aber nicht zu verkennende Rhodaneisenreaction.

Um stärkere, das Vorhandensein von Cyanwasserstoffsäure constatirende Reactionen zu erhalten, übergoss ich einestheils 200 Grm. (c. 80 Stück) Pilzhüte mit 50 Grm. Alkohol nnd 250 Grm. Wasser, so dass sie von der Flüssigkeit bedeckt wurden, anderntheils ebensoviel mit Wasser, dem vorher 1 Grm. Kalihydrat zugesetzt war. Die Flüssigkeiten blieben einige

Stunden mit den Pilzhüten in Berührung, wurden dann abgegossen und filtrirt; sie zeigten deutlichen Blausäuregeruch, während die Hüte nach dem Abspülen mit Wasser wiederum reinen Pilzgeruch verbreiteten. Die Filtrate wurden mit Kupfervitriollösung versetzt und geschüttelt, wonach der Blausäuregeruch verschwunden war, während sich nach einiger Zeit Ruhe in gelinder Wärme schmutziggraue Niederschläge abgesondert hatten, die nach dem Auswaschen getrennt und noch feucht der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure unterworfen wurden. An den Destillaten war Blausäuregeruch sehr bemerklich und gaben sie die schönsten und deutlichsten Reactionen, sowohl mit der Berlinerblau- als auch der Rhodan- und Silberprobe, zeigten auch ihrer Intensität nach etwa gleichen Gehalt der Säure an:

Zur quantitativen Bestimmung war leider kein Material vorhanden, da der Rost der Pilze zu einem sehr wohlschmeckenden Gericht verwandt wurde, an dem nur eine feine und geübte Nase Spuren von Blausäure entdecken konnte, und welches weder mir, noch sonst Jemand, der davon genossen, Beschwerden bereitet hat.

Nach einigen trocknen Tagen war es mir möglich, selbst von demselben Standorte auf der mit Kalkschutt bestreuten Wiese noch einige wenige Exemplare des Ag. oreades zu sammeln. Diese waren meist halb trocken und von Insecten zerfressen, besassen erst nur Pilzgeruch, entwickelten jedoch nach 2 Stunden unverkennbar Blausäure, welche Guajak-Kupfervitriolpapier bläuete u. feuchtes Lackmuspapier schwach röthete.

Es ist hiernach zweifellos bewiesen, dass der Ag. oreades Blausäure aushaucht.

Wenn ich Exemplare dieses Pilzes auch oft, zwar nie in grösseren Mengen, unter Händen hatte, sowohl solche, die bei trockner, als auch bei feuchter Witterung gesucht waren, so habe ich früher einen Blausäuregeruch an ihnen noch nicht wahrgenommen. Diese Erscheinung ist meines Wissens bis dahin noch nicht beobachtet worden, doch scheint eine Notiz Husemann's ein möglicherweise ähnliches Vorgekommensein vermuthen zu lassen.

H. schreibt in seinen Anmerkungen zu der sehr empfehlenswerthen Uebersetznng des Werkes von E. Boudier. (Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques. Memoire couronné etc.) auf pag. 151 unter f. Tribus Collybia: „Hierzu gehört Ag. dryophilus Bull., von welchem Badham behauptet, dass ein Gentleman seiner Bekanntschaft ihn mit Ag. oreades Bolt. verwechselt habe und nach dem Genusse sehr krank geworden sei. Zur Vermeidung der Verwechslung mit A. oreades macht B. auf den brüchigen Hut nnd den hohen Stiel aufmerksam etc."

Wenn demnach vor Verwechselungen des A. dryophilns mit A. oreades, bei welchem letzteren, beiläufig bemerkt, die Lamellen weit von einander, während sie boi A. d. dicht stehen, gewarnt wird, so scheint es doch, dass man den A. oreades in England wenigstens für schädlich oder verdächtig hält, während Rabenhorst, Lenz, Harzer, Sollmann etc. ihn seines gewürzigen Geschmackes und Geruches wegen gerade als Gewürzpilz für Suppen empfehlen, beim A. dryophilus aber von Geniessbarkeit n. s. w. keino Rede ist.

Wie aus meinen Beobachtnngen hervorgeht, trat der Blausäuregeruch erst nach einer gewissen Zeit anf; eine derartige Bemerkung mnss Lenz gemacht haben, wenn er sagt, dass der angenehme Gernch beim Trocknen stärker werde. Lenz hat jedoch nichts über die Natur dieses Geruchs geäussert.

Ob die Bildung der Blausäure immer odor nur unter bestimmten Bedingungen und Verhältnissen auftritt, ob Regen erforderlich, die Jahreszeit von Einfluss ist und ob etwa vorher entstandene Salpetersänre, deren Auftreten nach Prof. Hallier nicht unwahrscheinlich ist, wofür in diesem concreten Falle die Bedingnngen durch Kalk, Dünger und Luft gegeben sein möchten, durch ihre Einwirkung auf die zarte organische Substanz des Pilzes von blausäurebildendem Einflusse ist, das näher zu erforschen, sowie auch Mengenbestimmungen vornehmen zu können, werde ich hoffentlich später Gelegenheit haben.

Hildburghausen, Juni 1871. *A. v. Lösecke.*

II. Toxikologie.

Ueber die verschiedenen Pfeilgifte.

Von Dr. M. Löhr, Apotheker in Cöln.

Die Waffen der wilden, unkultivirten Völker, welche sie in ihren Kriegen und zu ihren Jagden anwenden, sind in der Regel der Bogen mit Pfeilen und Lanzen, deren Spitzen bei den meisten dieser Völkerstämme mit einor giftigen Substanz überzogen sind. Die verschiedone Natur der letztern ist meist von den, ihnen an ihren Wohnorten durch Zufall und Erfahrung als giftig wirkende Stoffe des Naturroiches bekannt gowordenen Materialien abhängig. Die Herstellung jener Gifte zu diesem Zwecke wurde von Priestern und Häuptlingen dieser Völkerstämme auf eine geheimnissvolle mystische Weise, die nur ihnen bekannt war, auf verschiedene aber sehr rohe Art ausgeführt.

Sir Walther Raleigh, der Eroberer Virginiens, war der Erste, der 1595 das geheimnissvolle Gift nach Europa brachte, womit die Indianer ihre Pfeile vergifteten, dessen Ursprung unbekannt und dessen schnell tödtende Wirkung mit grosser Scheu betrachtet wurde. Die Beobachtung, dass dieses heftig wirkende Gift, welches durch allgemeine Blutvergiftung eine so schnelle und unabwendbare Wirkung hervorbrachte, von den Indianern zugleich auch noch zur Jagd benutzt wurde und das, mit den vergifteten Pfeilen erlegte Wild ohne alle Gefahr gegessen wurde, vermehrte das Wunderbare dieses Giftes.

Das sogenannte Pfeilgift wurde nun ein besonderer Gegenstand der Nachforschungen wissenschaftlicher Reisenden in Amerika, und da man auch ein oben so schnell tödtendes Pfeilgift in Asien, aber mit abweichenden Symtomen im

Verlaufe bis zum Tode antraf, so hatte man zwei verschiedene Gifte, und wenn diese fertig der Natur entnommen, so konnten sie nur vegetabilische Gifte sein, welches auch später von den forschenden Beobachtern bestätiget wurde. Das Pfeilgift kann man nach den verschiedenen Welttheilen eintheilen und als amerikanisches, asiatisches und afrikanisches unterscheiden. Die Pflanzenarten, von welchen es gewonnen wird, gehören, soviel es bis jetzt wissenschaftliche Forscher und Reisende ermittelt haben, zu verschiedenen Pflanzenfamilien der heissen Zone, vorzugsweise zu den Sapindaceen, Menispermeen, Apocyneen und Strychnaceen; die Pfeilgifte stimmen aber in der Regel darin überein, dass die giftigen Wirkungen viel heftiger und schneller sind, wenn jene Stoffe mit dem Blute des lebenden Organismus in Berührung kommen, als wenn sie in den unverletzten Magen eingeführt werden.

1. Amerikanisches Pfeilgift. Der Gebrauch dieses Giftes beschränkt sich besonders in Südamerika nur auf die Eingeborenen, welche zwischen dem Orinoco und dem Amazonenstrome leben, und man kannte früher dieses Gift nur von Pfeilen und Lanzenspitzen, welches, in diesen Gegenden unter den verschiedenen Indianerstämmen unter den Namen Curare oder Curari, Urari oder Wurara, Ticunas oder Lama Pfeilgift bekannt war. Das Ticunas-Gift, welches am längsten in Europa eingeführt ist, wird aus einer Schlingpflanze Cocculus Amazonum bereitet, sie gehört zu der Familie der Menispermeen und der giftige Stoff ist Pikrotoxin, nicht Curarin. Da früher die Quelle des heftigen Giftes noch im Dunkeln lag, so lenkten sich die Forschungen und Untersuchungen ganz besonders auf diesen Gegenstand; es überzeugten sich nun Schomburgh u. Castelaun auf ihren Reisen in Südamerik, wo sie Gelegenheit hatten, einer Bereitung des Pfeilgiftes Curare beizuwohnen, dass dieses, von den Indianern Urari genannte Pfeilgift, aus der Rinde und dem Splint der jüngeren Triebe von Strychnos toxicaria bereitet werde, unter Zusatz verschiedener anderen Substanzen, welche nicht wesentlich zu sein

schienen, aber auf eine geheimnissvolle Weise, durch Kochen und Eindampfen etc. durch Priester nnd Häuptlinge dargestellt wurde.

Alex. von Humboldt war ebenfalls bei einer Darstellnng des Curare zugegen, welches von einem Ame de Curare, hauptsächlich durch Kochen der Rinde einer Liane, Strychnos gujanensis Mart. Rouhamea Klotzsch bereitet wnrde und durch die Untersuchungen von Alex. v. Humboldt ist das Cnrare-Pfeilgift auch zuerst in Europa bekannt worden.

Bei der chemischen Untersuchung einer Partie Curare, welche Clande Bernard in Paris und Dr. Preyer (früher in Bonn) vorlag, um den wirksamen Bestandtheil, das Curarin, darzustellen, fand man darin die Fragmente einer Frucht, der Gattung Paullinia aus der Pflanzenfamilie der Sapindaceen, deren Mutterpflanze als Paullinia Curaru erkannt wurde.

Bei den späteren Nachforschungen an Ort und Stelle bestätigten die Indianer selbst, dass diese Pflanze der wahre Ursprung des amerikanischen Pfeilgiftes sei und sie wird jetzt auch als Hauptquelle des Curare angesehen. Die Familie der Sapindaceen gehört der heissen Zone an und die darin aufgenommenen Gewächse enthalten theils heilkräftige, theils sehr giftige Stoffe; zn den letzteren gehören Paullinia Curarn, P. australis, Serjania lethalis etc., kletternde Sträucher in den Urwäldern Brasiliens und Westindiens, welche einen betäubenden, sehr scharfen Milchsaft haben, der durch Einschnitte aus dem Stamme gewonnen wird. Serjania lethalis liefert den Eingeborenen einen Saft, womit sie die Fische betäuben und der anch in sofern dem Menschen gefährlich ist, als die Lecheguana-Biene daraus ihren giftigen Honig zieht. — Mit einer starken Abkochung der Wurzel und der schwarzen Samen der Paullinia pinnata vergiften die Neger Fische und auch ihre Feinde.

Urari (Giftpflanze) scheint in Südamerika der allgemeine Name für die verschiedenen Bezeichnungen der Indianer,

Curare, Wurara etc. zu sein; nach chemischer Untersuchung und physiologischen Beobachtungen sind alle diese Curare Gifte in allen ihren Namensorten nicht wesentlich verschieden und die zuweilen abweichenden Symptome bei der Anwendung scheinen mehr von den Zusätzen verwandter Pflanzenstoffe durch die verschiedenen Indianerstämme und der Bereitungsart herzurühren als von chemischer Verschiedenheit.

Das Urari oder Macury kommt gewöhnlich in Calebassen (Kürbisschalen) im Handel vor und ist sehr gesucht; nach Schomburgh soll das unter dem Namen Curare im Handel vorkommende Pfeilgift nicht in Calebassen, sondern in verschieden geformten irdenen Töpfchen versendet werden, aber beide Gifte scheinen sowohl in den Calebassen wie in den Töpfchen in Beziehung ihrer giftigen Bestandtheile identisch zu sein; es ist ein ziemlich festes, bröckliches Extract von schwarzbrauner Farbe, welches mehr oder weniger fremde Stoffe und besonders erdige Theile beigemengt enthält. Wegen der eigenthümlichen Wirkung des Curare auf den lebenden Organismus hat man dasselbe schon seit längerer Zeit als Arzneimittel eingeführt und namentlich eine Lösung desselben zu subcutanen Einspritzungen benutzt. Da aber die Beobachtungen ergaben, wie und mit welchen Mitteln eine solche heroische Substanz von den Indianern bereitet und aufbewahrt wurde, so musste ein gerechtfertigtes Misstrauen beim Gebrauche des Mittels vorherrschen, besonders, da man niemals sicher war, welchen Stärkegrad das rohe Curare hatte, denn nach den Untersuchungen von Claude Bernard verhielt sich das Gift unter gleichem Namen sehr verschieden, und das Curare von Para verhielt sich gegen das von Venezuela in der Giftstärke wie 1 zu 5, es konnte demnach weder über die Dosis noch über die physiologische Wirkungskraft, ohne eine jedesmalige vergleichende Untersuchung, ein richtiges Urtheil abgegeben werden.

Boussingault beschäftigte sich zuerst damit, aus dem rohen Curare auf chemischem Wege den wirksamen Stoff abzuscheiden, und es gelang ihm, eine krystallisirbare Substanz, die er Curarin nannte, darzustellen. In neuerer Zeit

suchten Claude Bernard nnd Dr. Preyer das Alkaloïd genauer festznstellen und die physiologischen Wirkungen zu begründen, sie haben nemlich den reinen Giftstoff dargestellt und analoge Versuche an Thieren gemacht; es ergab sich dabei, dass die Wirkungen des Curare auf den lebenden Organismns nnr dem Alkaloïde Curarin zuzuschreiben seien. Besonders charakteristisch sind die physiologischen Wirknngen des Cnrarins anf Frösche und grössere Thiere.

Bernard (Comp. rend. T. 31. p. 533.). Pelikan, Beiträge zur gerichtlichen Medicin. Würzburg 1858. Kölliken, Virchow's Archiv. B. 10. p. 1. Bidder und Böhlendorf, physiologische Untersuchungen des amerikanischen Pfeilgiftes. Inaug. Dissert. Dorpat 1863.

Dr. Preyer, Sitzungsbericht vom 25. Juli 1865 der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Dr. Preyer und Dr. Marquart, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 1867. 2. Hälfte p. 68—71. Correspondenzblatt.

Dr. Hermann Klenke, das Pfeilgift, Gaea 5. Jahrgang. 6. und 7. Heft. Köln und Leipzig.

Ueber die wichtigeren chemischen Eigenschaften des Curarins theilt Dr. Preyer mit: es krystallisirt in vierseitigen, farblosen Prismen, ist sehr bitter und an der Luft sehr zerfliesslich, in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen löslich und die Lösung reagirt schwach alkalisch; auch Amylalkohol nnd Chloroform lösen es, aber in viel geringerem Maasse als Wasser und Weingeist. Unlöslich ist es in absolutem Alkohol, Aether, Benzin, Terpenthinöl; es scheint sich in der Hitze zu zersetzen.

Das Curarin färbt sich durch concentrirte Schwefelsänre blau, wodurch es sich von dem Strychnin unterscheidet, welches ungefärbt bleibt; Salpetersäure färbt es purpurroth und doppelt chromsaures Kali, mit etwas Schwefelsäure angerieben, violett, doch sind beide letzteren Reactionen auch dem Strychnin eigen.

Schon eine sehr geringe Dosis einer Lösung des Curarins mit der Pravatz'ischen Injectionsspritze unter die Haut (subcutan) eingeführt, lassen in kurzer Zeit die Lungenthätigkeit vollständig anfhören, während die Pulsation des Herzens fortdanert, die Peristaltik (die wnrmförmige Bewegung des Darmes) bleibt und die Muskeln behalten die Empfindlichkeit für elektrische Reize.

Claude Bernard zeigte 1865 (Revue des Conrs scient. Paris), dass die Unwirksamkeit des in den Magen eingeführten Curare auf langsamere Resorption zurückzuführen sei, so dass, wenn die zuletzt resorbirten Theile des Giftes in das Blut gelangen, die zuerst resorbirten Theile bereits durch die Nieren ausgeschieden sind; es enthält dann in keinem Augenblicke der Resorption das Blut eine znr Vergiftung hinreichende Menge Curare, dass aber anch nach Exstirpation der Nieren kleine Mengen des Giftes vom Magen ans giftig wirken, nnr tritt hier die Wirknng wegen langsamerer Resorption später ein, als nach snbcutaner Injection nnter die Haut in einen Muskel, in das Blut, in die Tracheen. Unabhängig von Cl. Bernard hat Dr. Ludimar Hermann in Berlin diese Erklärung durch einen ähnlichen Versuch bestätiget gefnnden. (Reichert nnd dn Bois-Reymond, Archiv f. Anatom. und Physiolog. Berlin 1867). Uebrigens ist das Cnrare nicht die alleinige giftige Substanz, welche auf die motorischen Nerven wirkt nnd ohne Convulsionen tödtet, nach Kölliker's Beobachtungen ist das Coniin von ähnlicher Wirkung und neuere Forschnngen von A. Brown nnd Fraser haben ergeben, dass die Einfügung eines Atoms Methyl in die Verbindung mit Strychnin, Brucin oder Thebaïn, diese Alkaloïde in Stoffe verwandelt, welche eine ähnliche Wirkung wie Curare auf den lebenden Organismus haben.

Kocht man ein kleines Stückchen Cnrare in Wasser oder Weingeist, so löst es sich nicht vollständig auf, filtrirt man die wässrige Lösung, so bildet sich, der Luft ansgesetzt, bald ein Niederschlag, der abfiltrirt, ohne Wirknng ist; schüttelt man eine wässerige Lösung mit einigen Tropfen Phenylsäure, so wird dieselbe emulsionartig, worin auch alle gif-

tigen Stoffe suspendirt sind; wird dann filtrirt und die Phenylsäure durch Aether abgeschieden, so ist das Filtrat ganz wirkungslos. Nach Dr. Klenke findet wahrscheinlich ein ähnliches Verhalten im Blute statt, denn ein Thier, welchem man eine grössere Quantität Phenylsäure beigebracht hatte, war für die Wirkung des Curare-Pfeilgiftes weniger empfänglich. —

Aerzte nnd Naturforscher haben nns von ihrem Anfenthalte in den verschiedenen Indianerdistrikten sehr wichtige Berichte geliefert; sie bestätigen die Wirkungen des Pfeilgiftes, wie sie auch bei den physiologischen Versuchen in Enropa bemerkt worden sind, nnr fehlen noch die Berichte, ob die Gefahr des Todes mit künstlicher Unterhaltung der Respiration bei Verhütnng der Abkühlung, abgewendet worden ist. Uebrigens wird es immer darauf ankommen, wie viel Gift der Körper aufgenommen hat, denn wenn die Vergiftung mit einer starken Menge geschehen, so ist von der Knnst wenig Erfolg zn erwarten. Doch ist nach Dr. Klenke's Ansicht, wenn der vergiftete Pfeil eine Stelle getroffen, die sich absperren lässt, eine Ligatur geboten und Rettung möglich — während örtlich Schröpfköpfe, Scarificationen, Chlor, Brom, Phenylsäure nnd Answaschungen nicht versäumt werden dürfen. Deutsche, französische nnd englische Aerzte haben das Curare gegen Veitstanz, Gesichtsschmerzen, wie auch bei Vergiftungen durch Strychnin nnd Wnthgift in Anwendung gebracht und es scheint, dass das Verfehlen der richtigen Dosis die Hauptnrsache war, wesswegen es oft ohne Erfolge blieb. Man hatte anfangs eine Scheu, auf dem endermatischen Wege ein Milligramm Cnrare einznführen und fürchtete sich, das Quantum von einem Centigramm zn übersteigen, was besonders beim Starrkrampfe durch Zeitverlust in der Wirkung des Mittels den Erfolg vereitelte.

Später haben Voisin und Lionville mit kühneren Versuchen dargethan, und in einer, von dem französische Institute belohnten Denkschrift ausgesprochen, dass man das Cnrare in einer möglichst rigorösen Dosis geben kann, ohne den Heilzweck zu überschreiten nnd dass seine Energie geringer

ist, als die des Atropins, Morphins, Digitalins und anderer Gifte, die als Arzneimittel angewendet werden.

Mit Recht hebt Bernard hervor (Dr. Preyer's Corresp.-Bl. p. 70), dass ausser der langsameren Resorption noch zwei Momente bei Vergiftnng mit Cnrare vom Magen aus in Betracht kommen: erstens die beschleunigte Ausscheidung — das Cnrare erhöht nemlich die Thätigkeit der Drüsen, insbesondere die der Nieren sohon in sehr kleinen Dosen — zweitens die schwammartig, jede Resorption hindernde oder verzögernde Wirkung des Chymus auf das in den Magen gelangte Gift.

Auf den letzteren Umstand ist die schon von Fontana gefundene Unschädlichkeit grosser Mengen Cnrare bei Einführung in den gefüllten Magen, gegenüber der Tödtlichkeit derselben Mengen, wenn sie im nüchternen Zustande in den Magen gelangen, zu erklären und ganz ebenso verhält sich auch das Curarin.

Die amerikanischen Pfeilgifte unter den verschiedenen Indianer-Namen, zeigen einen allgemeinen Charakter des Unterschiedes, entgegen dem asiatischen (ostindischen) Pfeilgift, und zwar in der Wirkung, dass sie schneller als jenes die Muskeln lähmen, ohne so heftige Krämpfe, Durchfälle, in Begleitung des Todeskampfes hervorzurufen, wie dieses bei dem ostindischen Pfeilgifte beobachtet worden ist.

2) In Asien hat man hanptsächlich zwei Pfeilgifte, die beide Upas (die malayische Bezeichnung für Gift) genannt werden; die Vergiftnngen mit ostindischem Pfeilgift sind hier grösstentheils, auch in den verschiedensten Formen, nnr reine oder modificirte Strychninvergiftungen nnd der Widerspruch der amerikanischen und ostindischen Reisenden ist in ihren Schilderungen der Pfeilgiftwirkungen zu erklären, weil man das Pfeilgift beider Welttheile für identisch hielt nnd in Südamerika den Tod durch Lähmung ohne Convulsionen, in Ostindien dagegen nach heftigen Starrkrämpfen und Convulsionen eintreten sah.

Upas-Tieuté, Upas-Radja (fürstliches Gift) auch Thettik Gift genannt, ist das am meisten gefürchtete Gift und wird auf den ostindischen Inseln von einer Schling-

pflanze Strychnos Tieuté Lechen. aus den jungen Wurzeln und der Rinde älterer Wurzeln durch eine starke Abkochung, meistens mit einem Zusatze von Zwiebeln, Knoblauch, Ingwer, Pfeffer, Samen von Capsicum fruticosum und Galanga-Wurzel gewonnen, abgedampft und das fertige Gift in Bambusstäben aufbewahrt. Es enthält nach den Untersnchungen von Pelletier und Caventou hauptsächlich die Alkaloïde Strychnin nnd Brucin. Die rothbraune, dickliche, sehr bittere Flüssigkeit wird von den Indianern des Festlandes und der Inseln des ostindischen Archipels benutzt, nm die nur lose auf dem Schaft befestigten Pfeilspitzen darin einzutanchen und darauf eintrocknen zu lassen. Eben dieser nur lose anfgesetzten vergifteten Pfeilspitzen wegen bleibt dieselbe bei dem Zurückziehen des Schaftes in der Wunde stecken und das Gift ist nicht mehr zu entfernen.

Das zweite asiatische Pfeilgift ist Upas Antiar, welches man früher für ein Schlangengift der Boa Upas gehalten hat; es wird hauptsächlich aus dem klebrigen, weissen oder gelblichen, schäumenden, bitteren Milchsafte bereitet, den man durch Einschnitte aus der Rinde und dem Stamme von Antiaria toxicaria Lechen., Cestrum laurifolium L. in Ostindien, besonders auf Java, gewinnt; den reinen Milchsaft benutzen die Eingeborenen selbst als innerliches und äusserliches Heilmittel. Das Antschar oder Ino-Gift hat nicht die heftige Wirkung in einer Wunde, wie Upas Tieuté, der giftige Stoff dieses Pfeilgiftes ist als ein krystallisirbarer Körper Antiarin abgeschieden worden und unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass er nicht stickstoffhaltig und folglich keine Basis ist, die mit Säuren Salze bildet.

3) Das afrikanische Pfeilgift ist wenig bekannt; man findet es nnr bei den Buschmännern, Hottentotten und Kaffern, welche eine Amaryllis toxicaria, so wie Euphorbia und Rhus-Arten zur Bereitung benutzen sollen. Die Untersuchung des afrikanischen Pfeilgiftes hat bis jetzt zu keinem Resultate in Auffindung eines Alkaloïdes geführt.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie; Mineralogie und Geologie.

Ueber die Bildung durchsichtiger, dem Steinsalze ähnlicher Salzwürfel;

von Prof. A. Buchner in München.*)

Es ist bekannt, dass beim Eindampfen einer Auflösung von Chlornatrium unter den gewöhnlichen Umständen dieses Salz nie in, dem natürlichen Steinsalze gleichartigen, durchsichtigen Würfeln krystallisirt. Beim Salzsieden, auch wenn dieses noch so langsam geschicht, bilden sich an der Oberfläche der Flüssigkeit kleine Würfel, welche sich während des Einsiedens, indem sich am Rande derselben neue Würfelchen anlegen, zu weissen, undurchsichtigen, würfeligen Krystallen von der bekannten Mühltrichterform vergrössern. Nicht anders ist es, wenn man eine Lösung von Kochsalz bei gewöhnlicher Temperatur an freier Luft verdampfen lässt; hat die Flüssigkeit den gehörigen Grad der Sättigung erreicht, so bilden sich ebenfalls an der Oberfläche der Flüssigkeit Gruppen von allmählig zu Boden fallenden undurchsichtigen kleinen Würfeln. Daraus folgt, dass das natürliche Steinsalz sich unter anderen Bedingungen gebildet haben musste, als das durch Eindampfen einer Salzlösung künstlich gewonnene Kochsalz.

Fr. Mohr hat vor ein Paar Jahren durch einige Beobachtungen, welche in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1868, Bd. 135, S. 667 in einem Aufsatze „Ueber Steinsalzbildung" beschrieben sind, die Bedingungen ausgemittelt, unter welchen das Kochsalz aus einer reinen Lösung in durchsichtigen Würfeln wie das Steinsalz zu krystallisiren vermag.

Die Theorie der Steinsalzbildung besteht nach ihm darin, dass die Kochsalzlösung durch Verdunstung eine Uebersättigung annehmen kann, die aber in Berührung mit Kochsalz nicht bestehen zu bleiben vermag. An der Oberfläche findet durch Verdunstung die Uebersättigung statt, durch Diffusion

*) Aus den Sitzungsberichten d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1871, Math. phys. Klasse, vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck erhalten. *L. H.*

gelangt sie an den Boden der Flüssigkeit, wo die Steinsalzkrystalle liegen und der übersättigten Lösung ihren Ueberschuss von Kochsalz wieder entziehen, wodurch diese leichter gewordene Flüssigkeit mit der oberen übersättigten wieder wechselt; dies findet so lange statt, als dio Verdunstung dauert, und die Salzmenge, welche sich in der Flüssigkeit über den Sättigungspunkt ansammelt, wird ihr am Boden immer wieder durch Steinsalzbildung entzogen.

Buchner hatte in letzter Zeit ebenfalls Gelegenheit, einige Beobachtungen über die Bildung regelmässiger, durchsichtiger Salzwürfel zu machen. Während Mohr die Bedingungen der Steinsalzbildung in reiner Kochsalzlösung ausmittelte, sind Buchner's Beobachtungen über die Entstehung durchsichtiger Krystalle und zwar nicht nur von Chlornatrium, sondern auch von diesem isomorphen Chloriden mit Salzgemischen gemacht worden.

So beobachtete er, dass sich sehr schöne Kochsalzwürfel auf dem Boden eines Fasses gebildet hatten, in welchem ein Paar Jahre lang Salzmutterlauge von der Saline zu Berchtesgaden im Laboratorium stehen geblieben war. Das Fass war, nachdem man den zur Analyse nöthigen Theil der Mutterlauge herausgenommen hatte, wieder gut verschlossen worden, aber mit der Zeit sickorte ein Theil der Flüssigkeit am unteren Theile des Fasses heraus und kam hier zur Verdunstung, was durch das poröse Ziegelpflaster, auf welchem dass Fass stand, begünstiget wurde.

Als man hierauf das schadhaft gewordene Fass öffnete und seines flüssigen Inhaltes entleerte, fand man auf dem Boden eine grosse Menge der regelmässigsten Salzwürfel, theils lose, theils zu Krusten vereiniget, wovon ein Fragment von Herrn v. Kobell als ein wahres Kabinetsstück zur Demonstration künstlicher Steinsalzbildnng in der Mineraliensammlung der k. Universität zu München aufbewahrt wird. Diese Salzwürfel, wovon einige eine ziemlich bedeutende Grösse haben, sind zwar nicht vollkommen klar, sondern wegen Einmengung ganz geringer Spuren von Schlammtheilchen schwach opalisirend, lassen aber in Beziehung auf Glanz, Glätte der Flächen nnd Schärfe der Kanten nichts zu wünschen übrig.

Diese Salzwürfel bildeten sich ganz unter den von Mohr ausgemittelten Bedingungen für die Steinsalzbildung. Eine Verdunstung nach Oben konnte in dem gut verschlossenen Fasse nicht stattfinden, mithin war auf der Oberfläche der gesättigten Salzlösung auch keine Krystallisation möglich,

Diese erfolgte sehr langsam und ruhig in den untersten Schichten der Flüssigkeit, wo in Folge des Durchsickerns durch die Poren des Fasses Verdampfung und Uebersättigung der Salzlauge statt hatte. In dem Maasse, als das Salz herauskrystallisirte und die Lauge wieder auf den früheren Grad der Sättigung zurückkehrte, trat auch durch weiteres Durchsickern und Verdunsten von Wasser wieder Uebersättigung der die Salzkryställchen umgebenden Flüssigkeit ein; die Salzwürfel konnten hier mitten in einer lange auf ziemlich gleichem Grade der Concentration bleibenden Flüssigkeit langsam unter Bedingungen wachsen, welche zur Bildung regelmässiger Krystalle kaum günstiger gedacht werden können.

Eine zweite Beobachtung der Bildung durchsichtiger Kochsalzwürfel machte Buchner an einer Michung von flüssigem Eisenchlorid und Chlornatrium, welche er herstellte, um zu sehen, ob sich nicht durch langsame Verdampfung derselben ein Doppelsalz in Krystallen erhalten lasse, welches als blutstillendes Mittel besser angewendet werden könnte, als das immer mehr oder weniger freie Säure enthaltende flüssige Eisenchlorid, welches auf den Wunden einen brennenden Schmerz verursacht. Nachdem die Mischung in der Wärme concentrirt worden war, schied sie in der Kälte ein Haufwerk kleiner Kochsalzkrystalle ohne Eisenchlorid aus. Die davon abgegossene dicke Eisenflüssigkeit blieb dann bei gewöhnlicher Temperatur mehre Wochen lang in einer mit Papier bedeckten Schale stehen, und als sie hierauf in ein anderes Gefäss gegossen wurde, fanden sich auf dem Boden der Schale ganz schöne kleine Kochsalzwürfel, welche nach dem Abpressen zwischen Fliesspapier vollkommen klar und farblos wie das reinste Steinsalz erschienen.

Auch hier krystallisirte das Chlornatrium, welches dieser Beobachtung zufolge zum Eisenchlorid noch weniger Verwandtschaft zeigt, als das Chlorammonium, offenbar auf dem Boden und nicht an der Oberfläche der Flüssigkeit, wo nicht wohl eine Uebersättigung stattfinden konnte, weil im Gegentheil hier Feuchtigkeit aus der Luft angezogen und die Lösung dünner wurde; denn es ist bekannt, dass eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid beim Stehen an der Luft noch viel Wasser aufnimmt und dadurch dünnflüssig wird. Buchner glaubt, dass gerade die Eigenschaft des Eisenchlorides, den es umgebenden Medien Wasser zu entziehen, in dem gegebenen Falle die Bildung regelmässiger Kochsalzkrystalle begünstiget habe. Hier befand sich eine gesättigte Lösung

von Eisenchlorid neben einer solchen von Kochsalz; indem dio Theilchen der ersteron denjenigen der letzteren in den unteren Schichten dor Mischung langsam Wasser ontzogen, trat bei diesen eine allmählige Uebersättignng nnd mithin dio Bedingung zu einer regelmässigen Krystallbildnng ein. Auch andere zerfliessliche Salze scheinen aus derselben Ursache der Steinsalzbildung günstig zu sein. Bei der oben beschriebenen Bildung von schönen Steinsalzwürfeln in einer Salinenmuttorlauge befanden sich die Theilchen der gesättigten Kochsalzlösung in Berührung mit denjenigen einer cencentrirten Lösung des Chlormagnesium, welches bekanntlich eines der hygroskopischsten Salze ist und desshalb der damit gemischten Kochsalzlösung Wasser entziehen kann.

Ebense wie das Chlornatrinm lässt sich nach Buchner's Erfahrung auch das Chlerkalium in ganz durchsichtigen Würfeln erhalten, wenn man Sorge trägt, dass die Flüssigkeit sehr langsam verdunste und die Krystallisation am Boden stattfinde.

Bei einer gerichtlichen Untersuchung hatte Buchner ein wässeriges, aus dem Blute einer mit Cyankalium vergifteten Dame gewonnenes Destillat auf Blausänre zu prüfen, zu welchem Zwecke oin Theil der Flüssigkeit mit Kalilauge, dann mit wonigen Tropfen Eisenexydoxydullösnng vermischt und zuletzt mit Salzsäure angesäuert wurde, wobei wirklich dio bekannte Berlinerblau-Bildnng erfelgte. Diese Mischung blieb in einem mit Papier bedeckten Becherglase zufällig in einem Schranke mehre Monate lang stehen; als ihm das Glas wieder in die Hand kam, war der Inhalt desselben zn einer festen Masse eingetrocknet, in deren Mitte mehre kleine, aber vollkommen farblose und dnrchsichtige Würfel von Chlerkalinm, umgebon von Berlinerblau lagen; am Rande dieses Verdampfungsrückstandes befand sich eine Efflorescenz einer eisenhaltigen Salzmasse. Anffallend war hier die scharfe Scheidung der in der Salzlösung suspendirten Theilchen des Berlinerblaucs von den horauskrystallisirenden Salzwürfeln, welche keine Spur Berlinerblau einschlessen. Auch die Stellen des Glasbodens, an welchen dio Salzwürfel lose adhärirten, waren fast vollkommen frei von Berlinerblau; sie stellten nach Herausnahmo der Krystalle von Berlinerblau scharf umgränzte farblose Quadrate dar, die Flächen bezeichnend, womit die Würfel anf dem Glase lagen.

Mit Theertheilon verunreinigten Salmiak hat man schen öfters in wohlausgebildeten braun gefärbten Würfeln krystallisirt erhalten, aber aus einer reinen Auflösung krystallisirt

dieses Salz in der Regel nicht deutlich. Glasartig durchsichtige, obwohl nicht vollkommen regelmässige Krystalle von Chlorammonium fand Buchner in einem Glase vor, in welchem viele Jahre lang eine Auflösung von Kupferchlorid und Salmiak, der sogenannte Köchlin'sche Kupferliquor, Liquor Cupri ammoniato-muriatici, aufbewahrt worden war. Wegen nicht vollkommenen Verschlusses dieses Glases mit einem Glasstöpsel verdunstete nach und nach das Wasser der Flüssigkeit und die Salze blieben im krystallisirten Zustande zrück. Auch bei dieser Krystallisation fand theilweise eine scharfe Trennung der Salze statt. Die den grössten Theil des Bodens vom Glase bedeckenden Salmiakkrystalle erschienen nicht nur durchsichtig, sondern auch ganz farblos und kupferfrei; alles Kupferchlorid war, mit einem Theile Chlorammonium zu Kupfersalmiak verbunden, an den Seiten als wohlausgebildete blaue oktaëdrische Krystalle abgelagert.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen beweisen also, dass auch aus gemischten Salzlösungen dem Steinsalze ähnliche durchsichtige Salzwürfel krystallisiren können, wenn die Verdunstung des Wassers sehr langsam erfolgt und die Krystallisation des Salzes am Grunde der Flüssigkeit vor sich geht. Auch das natürliche Steinsalz hat sich aus einer gemischten Salzlösung abgelagert. Ja es scheint den oben beschriebenen Beobachtungen zufolge die Gegenwart gewisser anderer, besonders hygroskopischer Salze die Steinsalzbildung eher zu begünstigen, als zu hemmen. Das bei der Krystallisation aus gemischten Lösungen stattfindende gegenseitige Abstossen ungleichartiger Moleküle neben gleichzeitiger Anziehung der gleichartigen bringt, wie obige Fälle zeigen, manchmal eine scharfe Trennung der aus der Lösung krystallisirenden Salze hervor.

Die Bildung sehr schöner zusammenhängender Kochsalzwürfel beobachtete ich bei Rectification der rohen Salzsäure über Kochsalz und langsamer Abkühlung des flüssigen Retortenrückstandes. Einen solchen Salzkuchen, wie er beim Zerbrechen der Retorte erhalten wurde, bewahre ich in der Sammlung des pharm. Instituts.

Jena, den 30. April 1871.

H. L.

Ueber die quantitative Bestimmung der organischen Substanz und der Salpetersäure im Trinkwasser.

Von G. C. Wittstein.*)

Zum Zweck obiger beiden Bestimmungen verdampft Alex. Müller (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1870. Nr. 13) das Wasser mit einem Ueberschusse von kohlensaurem Natron zur Trockne, digerirt den Rückstand mit heissem Wasser, filtrirt und süsst den Filterinhalt gut aus. Derselbe enthält die erdartigen Bestandtheile des Wassers nebst Kieselsänre und Phosphorsäure, aber nur Spuren organischer Materie, während die (nahezu) ganze Menge der letztern in das Filtrat übergegangen ist.

Das Filtrat wird mit Salzsäure genau neutralisirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand bei 115 bis 120° von dem Reste des anhängenden Wassers befreit, gewogen, durch Glühen für sich die organische Substanz zerstört, dann durch Zusatz von doppeltchromsaurem Kali und abermaliges Glühen die Salpetersäure ausgetrieben.

Gegen diese Bestimmungsweise ist folgendes einzuwenden. Soll der erste Glühverlust die Quantität der organischen Substanz richtig angeben, so darf das Wasser keine Salpetersäure enthalten. Da aber kein oder fast kein Trinkwasser ganz frei von dieser Säure ist, so treten hier fast immer zwei Fehler auf. Je nach den gegenseitigen Mengen von organischer Substanz und Salpetersäure wird die erstere entweder total oder partiell durch den Sauerstoff der letztern verbrannt, und an die Stelle des salpetersauren Salzes tritt entweder kohlensaures oder salpetrigsaures Salz oder beide. Der erste Glühverlust liefert daher nicht bloss die Menge der organischen Substanz sondern auch die Gewichtsdifferenz zwischen dem salpetersauren Salze und dem (oder den) daraus entstandenen neuen Salze (oder Salzen), also zu viel organische Substanz. Dafür bekommt man dann bei der zweiten Glühung (mit doppeltchromsaurem Kali) entsprechend weniger Salpetersäure, als das Wasser ursprünglich enthält.

Zur Vermeidung dieser beiden Fehler habe ich nachstehende Abänderung des Verfahrens getroffen und durch Herrn Semenoff aus St. Petersburg ausführen lassen.

1500 Grm. des in meinem Hause laufenden Quellwassers wurden mit 20 Grm. krystallisirten kohlensauren Natrons bis

*) Als Separatabdruck aus d. Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

auf ein paar Unzen Rückstand verdunstet, filtrirt, gewaschen, das Filtrat eingetrocknet, die Salzmasse fein gerieben, bei 115 bis 120° entwässert, gewogen, zum schwachen Glühen erhitzt und nach vollständiger Zerstörung der organischen Substanz wieder gewogen.

Beim Beginn des stärkern Erhitzens nahm die Salzmasse eine bräunliche Farbe an, letztere verschwand jedoch so rasch wieder, dass daraus schon auf den verbrennenden Einfluss eines salpetersauren Salzes geschlossen werden konnte. Einen weiteren Beweis, dass ein solches Salz hier im Spiele war, lieferte die nunmehrige alkalische Reaction des Glührückstandes. Der durch das Glühen entstandene Gewichtsverlust, 0,098 Grm., war mithin nicht der richtige Ausdruck für die Quantität der in $1\frac{1}{2}$ Liter des Wassers befindlichen organischen Materie, sondern gab zu viel davon an.

Man löste nun das geglühte Salz in Wasser, ersetzte durch genaue Neutralisation der Lösung mit reiner Salpetersäure die durch Einwirkung der organischen Materie zerstörte Menge Salpetersäure, trocknete wieder ein, fügte etwa den dritten Theil des Gewichts des Salzes (genau gewogen) feines Quarzpulver*) hinzu, entwässerte bei 120°, wog, glühte eine Viertelstunde lang und wog wieder. Der diesmalige Gewichtsverlust betrug 0,207 Grm. und zeigte die ganze Menge der in $1\frac{1}{2}$ Liter Wasser enthaltenen Salpetersäure an.

Durch Abziehen des Gewichts des bei 120° getrockneten Gemenges von Salz und Quarzpulver (a) von dem Gewichte des zuerst bei 120° getrockneten Salzes (b) und des Quarzpulvers (c) musste der Rest die richtige Menge der in $1\frac{1}{2}$ Liter befindlichen organischen Materie angeben:

	b (bei 120° getrocknetes Salz)	8,785 Grm.
	c (Quarzpulver)	2,345 „
	Summa	11,130 „
davon ab	a (Gemenge von Salz und Quarz)	11,045 „
	Rest	0,085 „

Das Wasser enthielt folglich in $1\frac{1}{2}$ Liter:

0,085 Grm. organische Substanz
und 0,207 „ Salpetersäure;

oder in 1 Liter:

0,057 Grm. organische Substanz
und 0,138 „ Salpetersäure.

*) Man sehe Wittstein's Vierteljahresschr. XII. 284.

Ueber das Einfrieren von Salzlösungen.

Von Demselben. *)

Zu den Unannehmlichkeiten des Winters gehört in einem chemischen Laboratorium u. a. auch das Einfrieren gewisser Salz- und anderer Lösungen, welche in einem Raume aufbewahrt werden, dessen Temperatur unter 0° C herabsinkt. Voraussagen lässt sich in dieser Beziehung nichts, d. h. man kann aus der Natur einer aufgelösten Verbindung keineswegs schliessen, ob dieselbe einfrieren werde oder nicht.

Man sollte a priori vermuthen, je mehr Wasser zum Auflösen eines Salzes erforderlich sei, um so leichter müsste ihre Lösung einfrieren, allein man täuscht sich. Ferner sollte man vermuthen, dass mit der Leichtigkeit des Krystallisirens eines Salzes die Fähigkeit seiner Lösung, einzufrieren, gleichen Schritt hielte; allein man täuscht sich wiederum. Scheinbar tritt eine solche Erscheinung allerdings ein, jedoch nur vereinzelt, nicht durchgreifend, so dass an eine darauf sich gründende Regel nicht zu denken ist. Ich setze dabei natürlich stets voraus, dass die Solution, sobald sie einfriert, ihren ganzen Salzgehalt noch aufgelöst behalten, also nicht etwa schon Krystalle des Salzes abgesetzt hat, denn diese würden das Einfrieren der noch vorhandenen Solution wahrscheinlich in einigen Fällen befördern, ich sage in einigen, da auch verneinende vorliegen.

Zum Glück kommt das Einfrieren von Salzlösungen weit seltener vor, als das Nichteinfrieren; um sich aber vollständig vor Schaden zu hüten, muss man auch jene seltenen Fälle kennen. Selbst erst durch Schaden klug geworden, will ich durch diese Notiz nur bezwecken, Andere davor zu bewahren, der nicht allein darin besteht, dass man durch das Einfrieren das Gefäss, sondern häufig auch seinen Inhalt verliert.

Das Zimmer, worin die Salzlösungen aufbewahrt werden, welche ich in grösserer Menge, als die Gläser des Reagentienschranks fassen, vorräthig halte, wird nie geheizt, daher die Temperatur desselben während des Winters, je nach dessen Strenge, für Tage oder Wochen unter 0° steht. Im letzten Winter 1870/71 sank sie einmal bis — 6° herab und stand bei — 3 bis 4° nahezu 3 Wochen lang. Während dieser Periode blieben darin folgende Salz- und andere Lösungen

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdr. aus dessen Vierteljahrsschrift eingesendet. *H. L.*

vollständig klar und flüssig. Die in Klammer beigesetzten Zahlen bedeuten das Verhältniss des Salzes u. s. w. zum Wasser.

Ammoniumchlorid (1 : 5);
Antimonsaur. Kali (1 körniges Salz : 240);
Barythydrat (1 : 19); Baryumchlorid (1 : 9);
Calciumchlorid (1 : 9); Essigs. Baryt (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, neutrales (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, basisches (1 : 9);
Kaliumeisencyanür (1 : 9); Kaliumeisencyanid (1 : 9);
Kaliumjodid (1 : 9); Kaliumsulfocyanid (1 : 9);
Kieselfluorwasserstoff (1 : 16);
Kohlensaures Ammmoniak (1 : 9);
Kohlens. Kali (1 : 9); Kohlens. Natron (1 kryst. : 6);
Molybdäns. Ammoniak (1 : 19); Oxals. Ammon. (1 : 29);
Quecksilberchlorid (1 : 19); Salpeters. Baryt (1 : 19);
Salpetersaures Bleioxyd (1 : 9);
Salpetersaures Quecksilberoxydul (1 : 19);
Schwefels. Eisenoxydul (1 : 4); Schwefels. Kali (1 : 14);
Schwefels. Magnosia (1 : 9); Weinsäure (1 : 4);
Zinnchlorür (1 : 9).

Neben der antimonsauren Kalilösung stand ein Glas, worin dieselbe Lösung, unter welcher aber noch ein starker Satz von körnigem Kaliantimoniat lagerte, und diese war vollständig eingefroren. Als Ursache davon sehe ich die Gegenwart eines festen lockeren Körpers an.

Aus der schwefelsauren Kalilösung hatten sich ein paar wasserklare Krystalle geschieden, diese jedoch die Solution nicht zum Einfrieren zu veranlassen vermocht.

Eingefroren waren hingegen nur:

Oxalsäure (1 : 9); Phosphors. Natron (1 : 14);
Salpeters. Silberoxyd (1 : 49); Schwefels. Kalk (1 : 400).

Das Einfrieren erfolgte indessen sehr ungleich, zuerst beim phosphorsauren Natron, dann beim Gyps, hierauf beim Silbernitrat und zuletzt bei der Oxalsäure. Die Solutionen dieser vier Verbindungen dürfen daher nicht an einem Orte aufbewahrt werden, wo die Temperatur den Gefrierpunkt des Wassers erreicht.

Ueber Verunreinigung des Jods mit Jodcyan.

Von Demselben.*)

Eine in der Gewinnung des Jods aus den Meeralgen selbst begründete Verunreinigung des Jods mit Jodcyan (CyJ) beobachteten Scanlan (Journ. of the Chem. Soc. III. 321) und F. Meyer (Archiv der Pharm. LI, 29), dann auch Klobach (Archiv der Pharm. LX, 34). Der Letztere erhielt aus 80 Pfund solchen Jods durch Zusammenreiben mit Quecksilber und Sublimiren neben Quecksilberjodid 12 Unzen (15 Proc.) Jodcyan in zolllangen Nadeln.

Im vergangenen Sommer kam ich durch die Güte des Herrn J. C. Sticht, Fabrikant chemischer und pharmaceutischer Producte in Brooklyn bei New-York, bei seiner Anwesenheit in München in den Besitz einer Quantität ebenso verunreinigten Jods, welches von weissen Nadeln Jodcyans reichlich durchsetzt war. (a.)

Herr Sticht hatte versucht, das Jodcyan vom Jod durch Sublimation annähernd zu trennen, allein ohne den gewünschten Erfolg, denn es war dabei auch sehr viel Jod mit entwichen. Von diesem Sublimat erhielt ich ebenfalls eine Portion. (b.)

Herr Semenoff aus St. Petersburg übernahm die quantitative Bestimmung des Jodcyans in diesen beiden Präparaten und verfuhr auf nachstehende Weise.

Probe a. 10 Gran dieser Handelswaare wurden mit 16 Gran metallischen Quecksilbers unter Zusatz einiger Tropfen Weingeist bis zur Bindung sämmtlichen freien Jods zusammongerieben, nach dem Vordunsten des Weingeists das grünliche Pulver in einem Cylinderglase mit etwa $1\frac{1}{2}$ Unzen Wasser angerührt, nach vollständigem Absetzen auf einem tarirten Filter gesammelt, gewaschen und bei 50° getrocknet. Es wog 23,125 Gran, mithin betrug der Verlust (Jodcyan) 26 — 23,125 = 2,875 Gran oder 28,75 Proc. der Waare!

Die von dem grünlichen Pulver (Gemenge von Quecksilberjodür und Quecksilber) getrennte wässerige Flüssigkeit lieferte durch Verdunsten 2,500 Gran Jodcyan, folglich etwas weniger als die Gewichtsdifferenz ergeben hatte. Da aber bei dieser Verdunstung sehr leicht Jodcyan verloren gegangen sein konnte, so verdient die erst erhaltene Zahl den Vorzug.

*) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Probe b. 10 Gran mit 16 Gran Quecksilber verrieben, dann mit Wasser ausgesüsst und gotrocknet, lieferten 20,3125 Gran grünlichen Pulvers. Folglich 26 — 20,3125 = 5,6875 Gran oder 56,875 Proc. Jodcyan.

Herzog*) hat gefunden, dass jodcyanhaltiges Jod durch Behandeln mit metallischem Eisen und Wasser eine Flüssigkeit liefert, welche neben Eisenjodür auch Eisencyanür enthält, dass aber durch kohlensaures Kali der ganze Cyangehalt mit dem Eisen ausgefällt wird, wesshalb das in dieser Weise aus jodcyanhaltigem Jod bereitete Jodkalium frei von Cyankalium ist. — Diese Erfahrung Herzog's ist um so beachtenswerther, weil selbst ein kleiner Gehalt des Jodkalium an Cyankalium bei der medicin. Anwendung von den traurigsten Folgen sein würde.

Ueber das Vorkommen von Baryt in Silikaten.

Von Demselben.**)

Wie S. 256 des X. Bandes meiner Vierteljahresschrift mitgetheilt worden ist, hat A. Mitscherlich in mehren Feldspäthen einen bis zu $2^1/_3$ Procent steigendon Gehalt an Baryt nachgewiesen.

Für das Jahr 1869/70 stellte die philosophische Fakultät der Universität München als Preisfrage: Die Prüfung einer Anzahl Silikate auf Baryt (und Mangan). Der Preisträger, Dr. Ludwig Raab, hat 50 Silikate, unter welchen auch einige Feldspäthe, auf Baryt untersucht, aber mit vollständig negativem Resultate.

Da man hiernach versucht sein könnte, den Barytgehalt mancher Silikate, namentlich Feldspäthe, wieder in Zweifel zu ziehen, so sehe ich mich veranlasst, auch meine darüber gemachten Erfahrungen zur Veröffentlichung zu bringen. In den Jahren 1862 — 64 analysirte ich nemlich in besonderem Auftrage gegen 50 Silikate aus der Oberpfalz und dem bayerischen Walde, worunter 10 Feldspäthe, von denen nicht weni-

---

*) Archiv der Pharm. LXI, 129.

**) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

ger als 6 sich barythaltig erwiesen. Die procentische Zusammensetzung derselben ergab sich nomlich wie folgt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	72,006	65,750	65,874	63,825	64,031	69,531
Thonerde	10,849	18,220	19,183	19,125	19,323	11,416
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	3,070
Eisenoxydul	—	0,300	0,134	0,262	0,092	—
Kalk	1,932	0,837	0,600	0,974	0,437	2,734
Baryt	2,518	0,500	0,424	0,322	Spur	Spur
Natron	1,758	3,774	2,836	1,775	2,350	1,142
Kali	10,837	10,325	10,850	13,450	13,650	11,988
	99,900	99,706	99,901	99,733	99,883	99,875

Von den übrigen Mineralien, welche keine reinen Species, sondern Gemenge von Silikaten, Kiesen etc. waren, enthielten nur drei Baryt und diese auch nur in Spuren.

Ueber eine neue Verunreinigung des Baryumchlorids.

Von Demselben.*)

Unter den in meinem Laboratorium vorräthig gehaltenen Analysir-Proben befindet sich seit vielen Jahren ein (oft erneuertes) Gemenge von

Quecksilberchlorid, salpeters. Baryt,
Strontium-, Calcium- und Ammoniumchlorid.

Vor mehren — wenigstens fünf — Jahren wurde mir zum ersten Male auf die Frage, welche Säuren in dieser Probe seien, auch Schwefelsäure genannt. Ich musste eine solche Angabe natürlich als eine irrige abweisen, die Quelle auf nicht sorgfältig gereinigtes Reagensglas — wie das ja oft vorkommt — zurückführend.

Als sich jene Angabe wiederholte, liess ich mir die durch Baryumchlorid erhaltene Reaction zeigen; sie bestand in einer sehr schwachen Trübung, fast Opalisirung, welche zwar nicht das Ansehen einer durch schwefelsauren Baryt entstandenen Trübung, sondern ein mehr flockiges besass, indessen vorläufig als eine Schwefelsäure-Reaction betrachtet werden musste, da sie durch Säuren nicht wieder verschwand.

*) Als Separatabdruck aus dessen Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Ich löste nun in einem mit destillirtem Wasser ansgespühlten Glase von obigem Gemenge selbst etwas auf nnd fügte von der vorräthigen Baryumchloridlösung hinzu. Im ersten Momente blieb alles klar, aber nach kaum zwei Seknnden stellte sich eine schwache Opalisirung ein, die allmählig etwas stärker wurde, und es kam binnen einer halben Stunde sogar zur Ausscheidung einiger dichten weissen, durch Salzsäure anscheinend nur wenig sich verändernden Flocken. Vorläufig war nnn meine Weisheit zn Ende und ich nahm mir vor, der Sache gelegentlich ernst nachzuforschen, schob sie jedoch von einem Semester zum andern auf und hätte sie vielleicht ganz liegen lassen, wenn ich nicht neuerdings wiederholt darüber interpellirt worden wäre.

Anfangs wusste ich nicht, wie die Sache anzugreifen sei, prüfte auf's Gerathewohl ein Salz des Gemenges nach dem andern mit Baryum-Chlorid, und fand dabei, dass dio Ursache der Trübung nur im Quecksilberchlorid liege. Sollte dieses Schwefelsäure enthalten? Dann hätte es aber mit dem Baryt- und Strontiansalze des Gemenges keine klare Lösung geben können!

Da nun das Quecksilberchlorid durch Baryumchlorid sich trübte, nicht aber durch (den in dem Gemenge befindlichen) salpetersauren Baryt, und letzteres Faktum sich bei Wiederholung bestätigte, so musste in dem Baryumchlorid, resp. in einer Verunreinigung desselben, der Friedensstörer gesucht werden.

Auf die Bereitung des Barynmchlorids zurückgehend, wurde es mir bald klar, dass, wenn das Schwefelbaryum nicht vollständig dnrch Salzsänre zerstört wird, der übrig gebliebene Rest von Schwefelbaryum nach nnd nach in unterschwefligsauron Baryt übergeht, und dieser möglicherweise spnrweise dem Baryumchloride anhaften bleibt, soferne nicht umkrystallisirt wird. Enthielt daher mein Baryumchlorid unterschwefligsauren Baryt, so musste es durch Einwirkung eines oxydirenden Agens von selbst trübe werden, und in dor That ward es das auch, als ich seino Lösnng mit Salpetersäure versetzt und einigemal anfgekocht hatte.

Es stand mithin fest, dass mein Baryumchlorid, seit Jahren aus ein nnd derselbon Quelle bezogen, unterschwefeligsauren Baryt enthielt, jedoch nur in Spuren, denn Quecksilberchlorid wird schon von einer sehr verdünnten Lösnng des unterschwefeligsauren Natrons stark weiss gefällt. Ein Ueberschnss von unterschwefeligsaurem Natron macht

den Niederschlag erst gelb und bringt ihn dann bis auf eine geringe schwarze Ansscheidnng von Schwefelqnecksilber wieder zum Verschwinden.

Von einer Verunreinigung des Baryumchlorids mit unterschwefligsaurem Baryt scheint man bisher keine Ahnung gehabt zu haben, wenigstens finde ich nirgends eine Andeutung darüber. *H. L.*

Ein neues Diatomeen-Lager in Schlesien nach Dr. Bleisch in Strehlen und Prof. Cohn in Breslau.

In Schlesien sind bis jetzt nur zwei derartige Lager, bei Gronowitz in Oberschlesien und bei Tillowitz, entdeckt worden. Die hier in Rede stehende, neue, sehr reichhaltige Ablagernng wurde bei Ruppertsdorf (Peetsch) $^1/_4$ Meile von Strehlen bei Gelegenheit eines Bohrversuches auf Braunkohlen aufgefunden. Dieselbe ist diluvialen Ursprungs, in ebener Gegend 18 Fuss tief, enthält nach der mikroskopischen Analyse von Bleisch 17 verschiedene Formen nnd besteht nach Prof. Kroker in 100 Thl. (lufttrocken) aus:

Feuchtigkeit	9,43 %.
Organischen Stoffen	11,52 „
Thonerde, Eisen- und etwas Manganoxyd	3,70 „
Kalk	38,07 „
Schwefelsäure	0,24 „
Phosphorsänre	0,14 „
Kohlensänre	22,80 „
Kieselerde in Alkalien löslich, geringen Mengen Magnesia und Alkalien	12,36 „
Unlöslichem in Säuren (Thon nnd Sand)	1,47 „
	100,00.

Unter den fremdartigen Bestandtheilen dieses Diatomeen-Lagers fand Cohn ausser dem reichlichen Pollen von Pinus und Lanbhölzern eine ungeheure Anzahl von schwarzen mikroskopischen Krystallen nnd Splittern, deren chemischer Charakter bei ihrer Unlöslichkeit in Säuren, noch nicht bestimmt werden konnte und welche sich nicht bloss zwischen den Diatomeenschalen, sondern auch im Innern derselben befinden. Cohn schliesst hieraus, dass die Krystalle nicht ursprünglich in dem zum Mergel erhärteten

Schlamm enthalten waren, sondern nachträglich in der Substanz auskrystallisirt sein müssen. (*Jahresbericht d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1869.*). *Hbg.*

Ueber die Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Mehls der Cerealien bei längerer Aufbewahrung des letzteren erleiden,

berichtet Professor Poleck in Breslau in der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. In der betr. Mittheilung wird auf Grund der Untersuchung von 5 Schwarzmehlsorten, wie solche zur Bereitung des preussischen Commissbrotes dienen, nachgewiesen, dass bei den Sorten, welche den sogenannten Fassgeruch zeigten, der Kleber bis zur Hälfte der Gesammtmenge in den löslichen Zustand übergegangen war. Hierdurch verliert derselbe die Eigenschaft, in Wasser nur aufzuquellen, durch welche die Teigbildung des Mehles bedingt wird, und verhält sich solches Mehl gleich dem, welches aus ausgewachsenem Getreide gewonnen wird. Bei Verpackung in Säcken findet eine solche Veränderung des Mehls weniger leicht statt, als bei der in Fässern. *Hbg.*

Die Rinde von Ailanthus excelsa,

einem indischen, zu den Simarubaceae gehörenden Baume, enthält nach Narajan-Dagi eine Säure, welche bei Dyspepsie und torpiden Zuständen der Verdauungsorgane gute Dienste leistet. Sie bildet eine röthlich braune, fast geruchlose, stark bittere, zerfliessliche Masse von wachsartiger Consistenz, ist sehr löslich in Wasser, weniger in Alkohol und Aether, gar nicht in Chloroform und Benzol. Man erhält sie aus dem Decoct der Rinde, nachdem der darin enthaltene Kalk durch Oxalsäure, Gummi und Farbstoff durch Bleiessig gefällt und das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt worden, durch Abdampfen im Wasserbade. (*Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. II. Nr. VI—IX. Aug. 1870. S. 154.*). *Wp.*

Ueber das Vorkommen von Amygdalin in den Wicken (Samen von Vicia sativa) und den Kirschblättern.

Bei Gelegenheit der Darstellung von Legumin aus den Samen von Vicia sativa, welche Professor Körnicke aus Attica in Griechenland an H. Ritthausen und Cl. Kreusler gesendet, bemerkten die Letzteren (Journ. f. pract. Chem. 1870, 333), dass beim Uebergiessen des Pulvers mit kaltem destillirten Wasser augenblicklich der Geruch nach Bittermandelöl und Blausäure auftrat; hieraus musste auf einen Gehalt der Wicken an Amygdalin geschlossen werden. Der Versuch, das Amygdalin aus den Wickensamen rein und krystallisirt zu erhalten, gab ein negatives Resultat, führte aber zur Auffindung einer, dem Asparagin ähnlichen Substanz. Nicht nur jene griechische, sondern auch einheimische Wicken entwickelten Blausäuregeruch.

Von dem dünnen Brei der mit Wasser befeuchteten Wicken wurde die stark riechende Flüssigkeit abfiltrirt, das Legumin mit Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat destillirt. Das Destillat gab alle bekannten Reactionen auf Blausäure.

In neuster Zeit hat auch Rochleder (Journ. f. prakt. Chem. 107, 385) in den Blättern von Cerasus acida Amygdalin gefunden und vermuthet es auch in denen von Cerasus dulcis. Aber auch aus den Kirschblättern konnte das Amygdalin nicht isolirt, sondern auf seine Anwesenheit nur aus dem Blausäuregehalt des über dieselben destillirten Wassers geschlossen werden. (*Zeitschrift d. allgem. österreich. Apoth.- Vereins 1871, Nr. 2. S. 48.*). *H. L.*

Ueber Liebig's Fleischextract.

Bekanntlich hat in den letzten Jahren ein Nahrungsgegenstand, welcher gewöhnlich mit diesem Namen belegt wird, die allgemeinste Verbreitung gefunden und mit Recht knüpft sich jene Benennung an den Namen des grössten deutschen Chemikers. Denn Liebig war es zuerst, welcher in seinen bekannten „chemischen Briefen“ bei Gelegenheit der Besprechung von vegetabilischen und animalischen Nahrungsstoffen mit Nachdruck auf die hohe Wichtigkeit des Fleisch-

extractes hingewiesen und seine Zusammensetzung erläutert hat. Er wies dort nach, dass alles Thierfleisch ausser Faserstoff, Eiweiss, Leimstoff und Fett, gewisse andere Bestandtheile enthalte, die man leicht durch Einweichen, Filtriren und Verdunsten davon absondern könne, wodurch eben jenes Fleischextract hergestellt wird. Schon früher hatten die Chemiker Parmentier und Proust dieses Fleischextract als Heilmittel für kranke und erschöpfte Organismen empfohlen und auf seinen hohen Werth für erschöpfte und verwundete Soldaten in Hospitälern und auf Schlachtfeldern hingewiesen, besonders mit einem Zusatze von etwas Wein. Aber seit Liebig's Empfehlung ist diese Verwendung des Fleischextractes eine viel allgemeinere geworden: es findet sich fast in allen Haushaltungen und wird nicht allein als treffliches Hülfsmittel in Armenhäusern und Hospitälern, sondern auch zur Kräftigung erschöpfter Zustände bei Bemittelten mit Erfolg verwendet. Die Erfahrung hat nach allen Richtungen hin in dieser Beziehung seine überaus wohlthätigen Wirkungen constatirt, so dass die Nachfrage nach dem Fleischextract allmählig mit der zunehmenden Production desselben gleichen Schritt hält. Die Wirkungen dieses Fabrikats haben nicht sowohl ihre Ursache darin, wie man gewöhnlich annimmt, dass es alle nährenden Stoffe des Fleisches in sich concentrirt enthalten soll, sondern darin, dass diese Nährstoffe durch die Bereitung des Fleischextractes wesentlich modificirt und verändert werden.

Die im gewöhnlichen Rindfleisch enthaltenen, dem Körper Nahrung gebenden Stoffe, als Faserstoff, Eiweiss und Fett, sind nemlich im Fleischextract nicht vorhanden, sondern das Fett ist ausgeschieden und es enthält das Extract neben Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, sogen. Osmazom u. s. w. über 20 Proc. gewisser mineralischer Stoffe, durch welche die vorzüglichen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper wesentlich bedingt werden. Kreatin und Kreatinin haben sich als krystallisirbare, alkalisch wirkende Körper ausgewiesen, welche ähnlich, wie Chinin, Morphin, Strychnin fähig sind, mit Säuren Salze zu bilden und einen grossen Einfluss auf das Nervensystem ausüben, ohne dass man recht wüsste, wie dieser Einfluss zu Stande kommt. Doch ist derselbe vorhanden und er erklärt hinreichend die bedeutsamen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper. Aehnlich verhält es sich mit der Inosinsäure, dem Sarkosin und dem Inosit, welche sich sämmtlich im Fleischextract finden.

Durch eine Reihe von Versuchen ist festgestellt, dass weder der Faserstoff des Fleisches, noch der Eiweisstoff, noch der Leimstoff für sich allein im Stande sind, das animale Leben zu erhalten; doch werden sie in Verbindung mit Fleischsaft leicht verdauet und dem Körper angeeignet. Daraus ist wohl zu schliessen, dass die mineralischen und andern Stoffe im Fleischextract, wenn nicht bei der Ernährung des Körpers, doch bei der Zersetzung der Speisen eine wichtige Rolle spielen müssen. Vielleicht hilft ein analoges Beispiel aus der Erfahrung zur Erklärung über die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes beim Verdauungsprozesse. Während dem Hungrigen trocknes Brot allein nicht munden will, so erleichtert ein Zusatz von kaltem, besser von warmem Wasser, und noch besser, wenn dieses mit etwas Thee oder Zucker versetzt ist, den Genuss des Brotes. Diese Substanzen wirken offenbar auf den Magen wie Reizmittel, ähnlich einer Zugabe von etwas Salz. Nimmt man aber etwas Suppe, die nichts ist, als eine Auflösung vom Fleischsaft, zu dem Brot, so können wir von letzterem vier bis fünf Mal so viel mit Geschmack geniessen, als bei blossem Zusatz von Wasser. Offenbar wurde auf die Nerven und den Drüsenapparat des Magens eine Wirkung ausgeübt, die ihn befähigte, die zugeführte Speise in grösserer Menge als sonst zu zersetzen. So erklärt sich die Wirkung des Fleischextractes auf den durch Krankheit oder sonst erschöpften Organismus in ähnlich wohlthätiger Weise, wie die von Thee, Kaffee, Cacao, Bier, Wein oder Spirituosen, nnr dass letztere nach der Anregung der Magennerven zu gesteigerter Thätigkeit eine spätere niederschlagende und erschlaffende Wirkung hervorbringen, die bei der Anwendung einer verdünnten Lösung von Fleischsaft nicht bemerkbar ist. Obschon ein eigentlicher Beweis für die wohlthätigen Folgewirkungen der sich im Fleischextract findenden organischen Substanzen nicht zu führen ist, so mögen dieselben immerhin, wie beim Theïn und Chinin, darin bestehen, dass sie schneller die Materialien für die Anfertigung der arbeitenden Muskeln und Nerven ersetzen, als dies durch das Blut erzielt werden kann. Prof. Agassiz hat neuerdings die Theorie, dass jene Salze die Nervon ernähren helfen, bestätigt und weil das Fleisch der Fische mehr Kreatin enthält als das der Säugethiere, es vorherrschend den besonders mit dem Gehirn arbeitenden Menschen als Nahrung empfohlen.

Wie dem auch sei, so kann doch kein Zweifel mehr herrschen über die wohlthätigen Wirkungen der in Liebig's

Fleischextract vorhandenen Mineralsubstanzen. Der menschliche Körper verlangt zu seiner Erhaltung, ausser dem von uns nach Bedürfniss den Speisen zugesetzten Kochsalz, in welchem sich Chlor und Natrium findet, auch noch manche andere Stoffe, wie Phosphorsäure, Kalk, Kali, Schwefel und Eisen und sie werden durch den Genuss der Suppe oder des Fleischsaftes dem Körper zugeführt. Während nun 100 Pfund Rindfleisch 5 Pfund an mineralischen Substanzen enthalten, so finden sich in dem gleichen Gewichte Liebig'schen Fleischextractes davon 21 Pfund, von denen über 70 Proc. aus Phosphorsäure und Kali, der Rest aber aus Kalk, Eisen, Schwefelsäure und Magnesia besteht. Auf dieser Zusammensetzung beruht vielleicht die ernährende Wirkung des Fleischextractes, welches dadurch befähigt wird, solche Elemente den Nerven und Muskeln zu ersetzen, welche beständig, vermöge der fortwirkenden Lebenskraft unseres Körpers, durch Veränderung in der Zusammensetzung seiner Gewebe denselben entzogen werden. Durch die Herstellung des Fleischextracts wird allerdings kein neues Product geschaffen, sondern nur ein Inbegriff aller derjenigen Bestandtheile, welche sich für gewöhnlich im Fleisch der Thiere finden, nur mit dem Unterschiede, dass sie schon für den Gebrauch vollständig zubereitet sind. Eine Grundlage für jede Art von Suppe kann durch Lösung eines Theelöffel Extract in einer Flasche heissen Wassers innerhalb weniger Minuten bereitet werden, und Zusätze von Brot, Kartoffeln, Kräutern, Eiern, Fleisch oder irgend welcher schmackhaften Essenz geben dann die angenehmste Suppe, welche vollständig die sonst viel umständlicher herzustellende Tafelsuppe ersetzt und überall besonders willkommen sein dürfte, wo schleunigst eine warme Nahrung gewünscht wird. Ist der Magen schwach oder durch Thee- und Kaffeegenuss verdorben, so stellt eine ähnlich bereitete Suppe die Verdauung rasch wieder her und sie eignet sich am besten als tägliches Morgen- und Abendgetränk. Natürlich muss sie warm genossen werden, da sie, erkaltet, wie jede Fleischsuppe, vermöge ihres Leimstoffs sich verdickt und durch die auf der Oberfläche treibenden Fettstücken schmierig gemacht wird. Da 1 Pfund Fleischextract ungefähr 30 Pfund Fleisch repräsentirt, so ist der Preis von 10 bis 12 sh. = Thlr. 3. 12 — Thlr. 4. 2 Sgr. für jenes ein verhältnissmässig billiger; er kann aber nur durch Fabriken in solchen Gegenden erzielt werden, wo Hornvieh und Schafe in Ueberfluss auf billiger Naturweide vorhanden sind, wie in Süd-Amerika und Australien. Die verschiedenen von Fray Bentos in Südamerika,

von Caranca in Neusüdwales, so wie von verschiedenen Privatfabriken in Amerika und Europa in den Handel gebrachten Sorten Fleischextractes sind in ihrer chemischen Zusammensetzung sich im Allgemeinen gleich, aber, wie beim Weine das Bouquet, so pflegt der Geschmack in dieser Beziehung die grössere Beliebtheit der einen oder der andern Sorte zu bedingen. (E. Lankester. *Nature, a weekly illustr. Journ. of Science. Nr. 30, 1870.*). *Br.*

Pseud-Aconitin.

Groves hat aus den Wurzeln eines vom Nepaul nach England importirten Aconitum (Ob Ac. ferox?) ein Alkaloïd dargestellt, welches sich der von Flückiger „Pseudaconitin" genannten Base ganz ähnlich verhält. Vermuthlich ist dasselbe von Zeit zu Zeit unter dem Namen Aconitin, in den europäischen Handel gekommen; von diesem unterscheidet es sich wesentlich, wie Flückiger nachgewiesen hat, und daher die verschiedenen Angaben über die Eigenschaften des Aconitins. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*). *Wp.*

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Neues botanisches Unterscheidungszeichen zwischen Quercus Robur und Q. pedunculata.

Der Königl. Preuss. Oberförster C. W. Geyer giebt in seiner so eben erschienenen Schrift „die Erziehuug der Eiche" Berlin, Springer, folgendes von ihm entdecktes neues constautes botanisches Keunzeichen dieser Eichenarten an.

Von der Hauptader, welche in der Richtung des Blattstiels fortgeht und das Blatt in ziemlich gleiche Hälften theilt, laufen wechselständig die Hauptnebenadern uach den Blatträndern aus.

Bei der Stieleiche Q. pedunculata nun treten diese Hauptnebenadern, sowohl in die abgerundeten Lappen als in die buchtigen Einschnitte, während solche bei der Traubeneiche Q. robur, immer regelmässig in den abgerundeten Lappen, dagegeu niemals in den buchtigen Eiuschnitten verlaufen. *Hbg.*

Scilla Fraseri.

Die Zwiebel dieser Pflanze von 1—1½ Zoll Durchmesser dient an der nördlichen Küste des stillen Oceans uuter dem Namen „Camus" den Indianern als Nahrungsmittel. Dieselbe kommt dort in grosser Menge vor, hat eineu milden schleimigen Geschmack, wird für sehr nahrhaft gehalten uud theils roh genosseu, theils gekocht und dann getrocknet aufbewahrt. (*Aus dem Agriculture Report 1868. Washington.*). *Hbg.*

Verfälschung der Fol. Rosmarini.

Unter dor Ueberschrift „Rosmarinblätter und Studium der Botanik“ macht Radius auf eine Vorfälschung der Fol. Rosmarini aufmerksam, welche mit Fol. Santolinae vorgenommen wird. Diese Blätter werdon von Santolina rosmarini“ folia L., einer Composite, Syngenesia polygam. aeq. L., gesammelt und über Triest eingeführt. Der Geruch der Fol. Rosmarin. und ihr Gehalt an Gerbsäure ist jedoch von denen der Santolinablätter wesentlich verschieden, wesshalb das ätherische Oel des ersteren auch viel lieblicher riecht. — Auch werden die Blätter von Santolina Chamae-Cyparissus L. (Hayne, Bd. 6, Taf. 19), die denen der Santolina rosmarinifolia gleichen, nur etwas breiter und gekerbt sind, gleich diesen als spanische Rosmarinblätter ausgeführt. (*Leipziger Apotheker-Zeitung. Nr. 16 v. 20. April 1871.*)

C. Schulze.

Verfälschung von Radix Senegae.

Dass Radix Senegae neuerdings verschiedenen Verfälschungen unterliegt, wird auch von Sandahl in Stockholm bestätigt, der im Herbst 1868 bei der Apothekenvisitation in Stockholm eine Wurzel zwischen Rad. Sonegao antraf, die dnrch das Fehlon dor keilförmigen Leisten, durch ihre Länge und anatomische Struktur sich als unächt erwies. Es scheint dies dieselbe Wurzel zu sein, die Flückiger 1868 gefunden hat, obschon sie nicht ganz der Wurzel von Cypripedium pubescens entspricht. Auch macht Sandahl auf eine zweite von ihm in mehren Apotheken vorgefundene Verfälschung aufmerksam, nemlich auf das Vorkommen grosser Mengen des Stengels und seiner Adnexe statt der blossen Wurzel, so dass das Präparat besser Hb. Senegae c. radicibus anstatt Rad. Senegae heissen sollte. Letzteres ist auch öfter in Deutschland beobachtet worden. (*Nord. medic. Arkief. Bd. 2. Heft 2. p. 59. 1870; daraus im Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I. 1871.*)

C. Schulze.

Einige neue oder wenig bekannte vegetabilische Producte.

Herr James Collins, Curator des Museums der Londoner Pharmaceutischen Gesellschaft, theilt im 2. Heft des 11. Bandes des Pharmaceutical Journal einige Notizen über neue pflanzliche Producte mit, von denen wir das Folgende hervorheben:

Die durch Humboldt und Bonpland bekannt gewordene Chuquiraga insignis gilt bei den Indianern in Columbia als ein fieberwidriges Mittel. Man benutzt die Blätter und jungen Triebe. Die Pflanze wurde in neuerer Zeit versuchsweise in London eingeführt.

Die gestreifte Ipecacuanha von Psychotria emetica Mutis ist auch in Deutschland bekannt genug. In letzter Zeit ist sie wieder häufiger in London eingeführt; sie wird aber der echten Ipecacuanha annulata von Cephaelis Ipecacuanha Rich. weit nachgestellt. In Algerien soll sie jedoch vielfach angewendet werden.

Unter dem Namen „vegetabilische Talg-Samen“ wurden von Bombay die Cotyledonen von Bassia latifolia Roxb. eingeführt. Das daraus gewonnene Oel wird in Indien als Speiseöl wie als Brennöl benutzt. Der Rückstand nach dem Auspressen des Oels dient als wirksames Emeticum.

Unter dem Namen Nag-Kassar werden die getrockneten Blüthenstände von Mesua ferrea L. und Calysaccion longifolium Wight in Indien feil geboten. Sie werden theils wegen ihres Wohlgeruchs, theils als Farbe für Seide, theils endlich als Medicament benutzt. Was Herr Collins unter obigem Namen erhielt, gehörte indessen dem Cinnamomum iners Nees ab. Es. an.

Unter dem Namen „Tinten-Gallen von Natal“ kamen Früchte einer Euphorbiacee auf den Londoner Markt. Dr. Müller in Genf erklärte die Früchte für diejenigen von Excoecaria reticulata Müll.

Unter dem Namen „Palmete“ kommt der rohrartige Stamm des palmenähnlichen Prionium Palmita E. M. in den Handel. Die Pflanze wächst in den Strömen des südlichen Afrika, oft in solcher Menge, dass sie dieselben zu stopfen droht.

Die Samen der Tilfairia pedata Hook., welche mandelartig schmecken, kommen bisweilen aus Abyssinien nach London. Sie geben eine grosse Quantität vortrefflichen

Oels. Unter dem Namen „Gnidia-Rinde“ kommt häufig aus dem südlichen Afrika eine Rinde, welche derjenigen von Daphne mezereum sehr ähnlich ist und vielleicht von Gnidia nodifolia abstammt. *H.*

Welcher Theil von Conium maculatum L. ist am wirksamsten?

Im Amerikanischen „Journal of Pharmacy,“ Band 35 ist die Frage angeregt worden, warum das Extract von Coninm von so sehr verschiedener Wirksamkeit sei. Es hat sich durch vergleichende chemische Untersuchungen herausgestellt, dass die krautigen Theile der Pflanze in verschiedenen Perioden und unter verschiedenen Lebensbedingungen verschieden reich an Alkaloïd sind und dass die Früchte im Allgemeinen reicher daran sind als das Krant. *H.*

Das mexikanische Lignum Aloës (die Lignaloë).

Herr Collins berichtet in Nr. 10 des 10. Bandes vom Londoner Pharmaceutischen Journal über dieses in Europa noch fast unbekannte Holz, welches vielleicht einer Amyrisart angehört. Der Name „Lignaloë“ scheint zusammengezogen aus „Lignum“ und „Aloë;“ es hat aber dieses Holz mit dem wohlbekannten Lignum Aloës der Bibel, welches von der asiatischen Aquilaria agallocha stammt, keine Verwandtschaft. Das Holz und ein daraus gewonnenes Oel wurden von Vera-Cruz ausgeführt und der Baum selbst wächst in der Nähe von Colima. Das Holz ist bereits von Guibourt unter dem Namen „Bois de Citron de Mexique“ erwähnt worden.

Der Reisende Heller bezieht es auf Amyris Tecomaca DC. und A. ambrosiaca Moc. & Sess., weil er diese Pflanzen im Herbarium des Botanischen Gartens in Mexico mit obigem Trivialnamen bezeichnet fand. Das Holz der Amyris ambrosiaca ist nach demselben Autor wohlriechender, als das der erstgenannten Pflanze.

Blätter der das Oel liefernden Pflanze, welche zur Identificirung derselben von Colima eingesendet wurden,

gehörten indessen keiner Amyris-Art, sondern einem Elaphrium, wahrscheinlich Elaphrium graveolens Kunth, an. *H.*

Weinbeerkerne zur Verfälschung der Chokolade.

Vorjährige getrocknete Weinbeerkerne wurden in der Umgegend von Bingen per Centner mit 2 fl. 20 xr. bezahlt. Ungefähr 500 Centner wurden auf einer Mühle bei Bingen sehr fein gemahlen; sie sollen in Chokolade-Fabriken verwendet werden. *(Zeitschrift f. d. landwirthsch. Vereine des Grossherzogth. Hessen. Nr. 41. 1870.). Hbg.*

Ueber den Anbau von Mohn zum Zweck der Opium-Gewinnung

hat Dr. P. Sorauer (Versuchs-Station Dahme) im Jahre 1869 mit 4 Mohnsorten Anbauversuche angestellt, deren Resultate nach der Seite hin von noch besonderem Interesse sind, als aus denselben hervorgeht, dass die angeritzten Mohnkapseln bei gleichem Bruttogewicht mehr Nettogewicht an Samen als die unversehrten geben und dass eine stärkere Düngung dasselbe Resultat gegenüber der schwächeren zeigt. Dr. Sorauer sagt, dass sich diese unerwartete Erscheinung vielleicht dadurch erklären lasse, dass durch den Reiz, den die Verwundung auf den Mohnkopf ausübt, ein stärkerer Saftzufluss zu demselben bedingt und eine kräftigere Ernährung der Placenten und des von ihnen getragenen Samens eingeleitet wird.

Der Versuch im Ganzen bestätigt die Empfehlung, welche der Mohnbau, zum Zwecke der Opium-Gewinnung bereits von vielen Seiten erfahren hat. Das Bedenken der praktischen Landwirthe, dass ein an Morphium armes Opium keinen Absatz finden werde, wird durch eine Anführung (aus den Annalen der Landwirthschaft) entkräftet, wonach Herr Apotheker Marggraf in Berlin sich erboten, Opium selbst mit 1% Morphium zu kaufen und lasse sich voraussetzen, dass auch andere Apothekenbesitzer ähnliche Offerten machen werden. *(Amtl. Vereinsblatt des landw. Provinzial-Vereins f. d. Mark Brandenburg u. Niederlausitz. Februar 1871.).*

Hbg.

III. Zoologie und Physiologie; Medicin und Pharmacie.

Die Absonderung der Parotis beim Maulesel.

(Arbeiten der landwirthschaftl. Versuchsstation Jena.)

Mitgetheilt von Dr. Zürn. *)

Wie so Vieles in der Physiologie noch nicht genügend bekannt, so auch nicht die wirkliche Quantität und die Beschaffenheit verschiedener Speicheldrüsen-Absonderungen. Und doch ist zu wissen nöthig, wie viel Speichel bei den verschiedenen landwirthschaftlichen Hausthieren von den einzelnen Häuptdrüsen producirt wird und vom höchsten Interesse, genau kennen zu lernen, welche chemische Zusammensetzung der Speichel der diversen Drüsen hat, ferner wie derselbe unter dem Mikroskop sich darstellt. — Um ein Beispiel zu geben, wie unklar man über die Menge des bei einem Pferde in die Maulhöhle ergossenen Speichels ist, führe ich nur Folgendes an:

Cölin behauptet, dass bei einem Pferde innerhalb 24 Stunden nicht weniger als 64 Pfd. Speichel secernirt werde.

Gurlt bekam aus beiden Ohrspeicheldrüsen eines Pferdes innerhalb 6 Stunden, während das Thier Hafer und Heu kaute, 38 Unzen Speichel. Man weiss nun mit Bestimmtheit, dass die beiden Ohrspeicheldrüsen eine etwas grössere Speichelmenge produciren, als die übrigen Speicheldrüsen zusammengenommen. Gesetzt aber die Unterkiefer- und die Unterzungendrüsen hätten ebenfalls in 6 Stunden 38 Unzen Speichel geliefert, so hätte man in angegebener Zeit 76 Unzen Gesammtsecretion anzunehmen. Da bekannt, dass die meisten Drüsen (bestimmt die Parotiden) nur beim Kauen absondern, die tägliche Fressenszeit bei einem Pferde

*) Als Separatabdruck aus der Wochenschrift für Viehzucht und Thierheilkunde Nr. 38 vom 22. September 1870 von dem Herrn Verf. durch H. Prof. Reichardt erhalten. *H. L.*

aber auf 6 Stunden etwa zu veranschlagen sein dürfte, so könnte man die gesammte Speichelmenge, welche innerhalb 24 Stunden in die Maulhöhle des Pferdes ergossen wird, auf höchstens 5—6 Pfd. Civ. Gewicht annehmen. Gesetzt aber, die Speicheldrüsen secernirten in den übrigen 18 Stunden, in der Zeit also, wo kein Futter aufgenommen wird, ebensoviel wie in den 6 Stunden, wo gekaut wird, so würden in 1 Tag und 1 Nacht von einem Pferde im Ganzen höchsten 24 Pfd. Speichel abgesondert werden.

64 Pfd. Speichel repräsentirten bei einem kleineren Pferde (zu 600 Pfd. schwer gerechnet) über den 10. Theil des Gesammtkörpergewichtes; die producirte Speichelmenge überträfe dann die Menge des in 24 Stunden abgesonderten Harns (zu 20 Pfd. im Mittel gerechnet) um das Dreifache, unter Umständen würde sogar mehr Speichel abgesondert sein, als Flüssigkeit aufgenommen worden ist.

Es mag sein, dass die Absonderung der Speichelmengen bei verschiedenen Individuen (je nach Alter, Gesundheit, Nährzustand, Körpergewicht, genügender Ausbildung der einzelnen Drüsen) und je nach dem genossenen Futter (Hartfutter, Weichfutter) verschieden ist, und dass sich nur schwer eine Durchschnittsquantität aufstellen lässt, welche der Norm entspricht.* Dennoch kann man nicht begreifen, dass die relativ leichten Experimente, welche beweisend für die in einer gewissen Zeit abgesonderte Speichelmenge einzelner und der gesammten Drüsen (in letzter Beziehung: Operation nach Colin, nemlich Durchschneidung der Speiseröhre in der Mitte des Halses, Auffangen der eingespeichelten Futterbissen in einer bestimmten Zeit, Vergleichung ihres Gewichtes mit dem Gewichte der verabreichten Futterstoffe) sind, nicht mehrfach gemacht wurden, um die so sehr widersprechenden Angaben in den Lehrbüchern der Physiologie ausmerzen zu hönnen.

Folgende Mittheilung mag als ein kleiner Versuch angesehen werden, über die Menge und Beschaffenheit der Ohrspeicheldrüsen-Absonderung des Maulesels Anfschluss zu geben.

Einer ziemlich alten Mauleselstute wurde der Stenonische Gang der linken Ohrspeicheldrüse geöffnet, in den Ausführungsgang aber eine entsprechend starke, gut stumpf geschliffene Glasröhre eingebracht und genügend festgebunden. Die Glasröhre, welche aus dem durchschnittenen Duct. Stenonian. ungefähr $1\frac{1}{2}''$ hervorstand, wurde mit einem dünnen doch festen Gummischlauch in Verbindung gebracht, der in einen

— mit messingener und beliebig verschliessbaren Kanüle versehenen — Gummiballon mündete.

Innerhalb der ersten 24 Stunden wurden 281,⁰ Grm. } entleert.
„ „ zweiten 24 „ „ 200,⁰ „ }

Es trat dann eine entzündliche Schwellung der Parotis ein und die Absonderung war am 3. Tag nach der Operation sehr geringfügig. 100 Grm. des gewonnenen Ohrspeichels füllen fast genau den Raum von 100 Cub.-Centim. Das gewonnene Ohrspeicheldrüsensecret war sehr flüssig, von alkalischer Reaction.

Fast die gesammte gewonnene Menge wurde während des Kauens schubweise aus dem Stenonischen Gange herausbefördert, am reichlichsten wurde beim Haferkauen abgesondert. In der Zeit wo kein Futter aufgenommen wurde, floss der Ohrspeichel nur zuweilen, namentlich bei Kopf- und Kieferbewegungen, tropfenweise ab. Es bestätigte sich also auch beim Maulesel das durch Experimente an anderen Hausthieren gefundene Resultat:

> „dass die Parotiden während des Fressens reichlich ausscheiden und die Absonderungen in den Zwischenräumen zwischen den Fütterungszeiten fast gänzlich aufhören.“ (Bernard).

Unter dem Mikroskop untersucht, zeigte sich der, durch die künstlich angelegte Fistel entnommene, vollständig frische Ohrspeichel als vollkommen klaro Flüssigkeit, in der — ausser einigen Epithelialzellen — durchaus nichts Geformtes befindlich war. Namentlich vermochte ich absolut nicht jene kleinen, kugelförmigen Zellen ohne Kern — die sog. Speichelkörperchen — zu entdecken, welche nach den Angaben einzelner Forscher auch im Parotisspeichel befindlich sein sollen.

Merkwürdigerweise zeigten sich jedoch schon 2 Stunden nach der ersten Untersuchung in diesem Speichel, obschon er sofort in einen vollkommen reinen Glascylinder gethan und dieser mit gut schliessendem Glasdeckel abgeschlossen war, Fäulniss-Vibrionen, Bacterien und Micrococcus. Behufs chemischer Untersuchung und Prüfung der Einwirkung auf Stärke wurde eine Quantität ganz frischen Ohrspeichels Herrn Professor Dr. Reichardt übergeben, der die Güte hatte, die Resultate der Explorationen in Folgendem mir zukommen zu lassen.

„Die mir zu Gebote gestellte Menge von circa 75 Cub.-Centim. völlig reinen Ohrspeichels eines Maulesels wurde namentlich auf die Wirksamkeit auf Stärke geprüft, da ver-

schiedene Forscher die Beobachtung gemacht haben, dass der Ohrspeichel des Hundes, der Katze und des Pferdes wenig oder gar nicht zuckerbildend wirke, (Lehmann, Lassaigne).

Der frische Speichel war eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction.

Derselbe wurde mit Stärke sowohl direct, mit wenig Wasser angerührt, in Berührung gebracht, wie mit dünnem Kleister und nach kurzer Zeit auf Zucker geprüft, oder auch nach 12 und 24 Stunden; zwei Proben wurden durch gelinde Wärme unterstützt. Bei keinem Versuche konnte mittels Fehling'scher Lösung Zucker nachgewiesen werden, so dass der Mauleselspeichel ebenfalls als indifferent gegen Stärke zu bezeichnen wäre.

50 Cub.-Ctm. wurden mit Aether längere Zeit behandelt, derselbe nahm jedoch nichts davon auf und so wurde, um wenigstens die eine wichtige Mischung zu erkennen, die Untersuchung der Aschenbestandtheile durch Herrn Assistenten Höhn ausgeführt.

Bei 110°C. getrocknet, hinterliessen 42,5 Grm. Speichel 0,411 Grm. trockenen Rückstand von durchscheinendem, leimähnlichen Ansehen = 0,97 Proc. Trockenrückstand.

Beim Glühen in der offenen Schale entstand der penetrante Geruch nach verbrennenden Eiweisskörpern; die Verbrennung bei schwacher Glühhitze ging sehr langsam von statten und hinterblieben 0,234 Grm. Asche = 0,55 Proc. Der Trockenrückstand bestand demnach zu 56 Proc. aus unverbrennlichen Theilen.

Die Asche löste sich zum grössten Theile leicht in Wasser auf, es hinterblieben nur 0,016 Grm. unlösliche Theile, welche aus vorwaltend kohlensaurem Kalk bestanden, nebst wenig schwefelsaurem Kalk.

Die wässrige Lösung reagirte sehr stark alkalisch, entwickelte mit Säuren reichlich Kohlensäure und wurde in 2 Theilen auf die Bestandtheile geprüft und erhalten:

$AgCl$ = 0,1170 Grm. = 0,029 Grm. $Cl \times 2$ = 0,058,
BaO, SO^3 = 0,008 Grm. = 0,0027 $SO^3 \times 2$ = 0,0054,
$2\,MgO, PO^5$ = 0,0035 Grm. = 0,00224 $PO^5 \times 2$ = 0,00448,
Chloride der Alkalien = 0,1410 Grm., darin gefunden
0,1660 Grm. $KCl + PtCl^2$ oder 0,032 $KO \times 2$ = 0,064 u. 0,0445
$NaO \times 2$ = 0,089.

Bei der Berechnung auf Salze, einfach kohlensaures Kali und Natron, ergiebt sich zunächst ein Ueberschuss, welcher in dem Freiwerden von Kali oder Natron beruht, hervorgerufen durch die langsame Verbrennung der Kohle bei dem

Glühen; wird diese leicht erklärliche und unter solchen Umständen stets auftretende Erscheinung durch Rechnung beseitigt, so enthalten 100 Theile der Asche des Ohrspeichels vom Maulesel an Salzen:

Schwefelsaures Kali	4,28
Phosphorsaures Kali (3 KO, PO^5)	4,85
Chlornatrium	35,13
Kohlensaures Kali	26,23
„ Natron	23,66
In Wasser unlöslich (CaO, CO^2; CaO, SO^3; 3 CaO, PO^5)	5,85
	100,00

oder an einzelnen Gemengtheilen:

Kali	23,43
Natron	32,55
Chlor	21,24
Schwefelsäure	1,97
Phosphorsäure	1,63

Auf die gesammte Mischung des Speichels bezogen, ergiebt dies in 1000 Theilen desselben:

Wasser bei 110° C. entweichend	990,3
Trockenrückstand	9,7
	1000,0
Organische Substanz	4,2
Asche	5,5
	9,7
Die Asche enthält in Wasser löslich	5,13
„ „ unlöslich	0,37
	5,50

Die in Wasser löslichen Theile bestanden aus:

Schwefelsaurem Kali	0,24
Phosphorsaurem Kali	0,26
Chlornatrium	1,91
Kohlensaurem Kali	1,29
Kohlensaurem Natron	1,43
	5,13

oder enthalten:

Kali	1,67
Natron	1,20
Chlor	1,09
Schwefelsäure	0,10
Phosphorsäure	0,08

Bidder und Schmidt fanden im Parotidenspeichel des Hundes 0,47 Trockenrückstand, Lehmann beim Pferde 0,708 Proc., die hier gefundene Menge beim Maulesel beträgt 0,97 Proc.

Die anorganischen Bestandtheile von Speichel sind noch äusserst wenig und namentlich nicht eingehender untersucht worden. Bidder und Schmidt finden bei oben citirter Untersuchung des Hundeohrspeichels 0,33 Proc. Salze, aus 0,21 Chlorkalinm und Chlornatrium und 0,12 kohlensaurem Kalk bestehend. Enderlin untersnchte die Asche vom gemischten Speichel des Menschen und fand darin 92,4 Proc. in Wasser lösliche Theile und 5,5 Proc. unlösliche, ziemlich genau den obigen Verhältnissen entsprechend; merkwürdiger Weise giebt die Untersuchung Enderlins aber nur Chloride in sehr grosser Menge, wenig schwefelsaure Salze und sodann phosphorsaure an, während die gewöhnliche, alkalische Reaction des Speichels auf das Vorhandensein kohlensaurer Alkalien hindeutet. Der Parotidenspeichel reagirt meist stärker alkalisch und sondert oft kohlensauren Kalk ab. Diese Erscheinungen lassen sich nach obiger Mischung der Asche leicht erklären, da dieselbe, neben Chlornatrium, vorwaltend kohlensaure Verbindungen enthält."

Mikroskopische Blutuntersuchungen.

Geelong bestätigt die Beobachtungen Neumanns, dass das Blut des Menschen von dem anderer Thiere unter dem Mikroskope beim Coaguliren zu unterscheiden sei durch das sich bildende kleinmustrige Netzwork. Das Blut vom Kalbe, vom Schweine etc., gebe ein gröberes Netzwerk, coagulire auch langsamer. Aber auch das Blut jeder einzelnen Thierspecies zeige seine besonderen Eigenthümlichkeiten. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. VI—IX. Third. Ser. Part. II. Aug. 1870. p. 125.*). *Wp.*

Um das **Ansaugen der Blutegel** zu befördern, soll man zuvor auf die betreffenden Stellen des Körpers ein Senfpflaster legen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII —XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1871. P. 508.*). *Wp.*

Pepsin

befördert hauptsächlich die Verdauung stickstoffhaltiger Substanzen, bei nicht stickstoffhaltigen schlägt es fehl. Man kann dem durch gleichzeitige Anwendung von Pankreatin abhelfen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Pfefferminzöl

wird in China bei Gesichtsschmerz als Anaestheticum angewendet. Es soll auch Gichtschmerzen fast augenblicklich stillen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Schweflige Säure zur Desinfection.

Kalter Alkohol absorbirt sein 300faches Volum schwefliger Säure. Einige Tropfen einer solchen Solution sind hinreichend, um eine ganze Kiste mit Kleidungsstücken zu desinficiren. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Part. VI. Decbr. 1871. P. 465.*).

Wp.

Santonsaures Natron.

Harley empfiehlt als Wurmmittel eine Lösung von Santonin, 12 Gran, mit kohlensaurem Natron, 20 Gran in 3 Unzen Wasser, bereitet durch Erhitzen, da das Santonin in Substanz seiner Unlöslichkeit wegen öfters den Dienst versagt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Fbr. 1871. P. 607.*).

Wp.

IV. Technik.

Ransome's künstliche Steine.

Es ist dem Erfinder geglückt, nach einer wesentlichen Verbesserung seiner Methode ein Product zu erzielen, welches in jeder Beziehung allen praktischen Forderungen genügt.

Herr Ransome macht nach bestimmten Verhältnissen eine Mischung ans gewöhnlichem Sand, Portland Cement, gemahlenem kohlensanren Kalk und etwas Kieselerde, die leicht in kaustischem Natron löslich ist (Infusorienerde); nnd diese Materialien verwandelt er durch Zusatz von kieselsaurem Natron in eine plastische Masse. Die so gebildete Masse bleibt eine genügende lange Zeit plastisch, um ihr jede Form geben zn können, aber allmählig erhärtet sie nnd wird schliesslich ganz und gar hart, und ohne irgend welche weitere Behandlung zu einem harten Steine, welcher der Wärme und Kälte Widerstand leistet, für Fenchtigkeit ganz nndurchgängig ist, nnd soweit die jetzigen Erfahrungen rciehen, noch immer härter wird.

Durch Zusatz von entsprechenden Färbemitteln etc. zu den Materialien lässt sich der schönste künstliche Marmor darstellen, der erhärtete Stein nimmt die schönste Politur an. (*Der Naturforscher*). *Hbg.*

Xylonit

hat man ein dem Collodinm ähnliches Präparat genannt, welches mancherlei tcchnische Anwendung findet. Zunächst bereitet man sich ans irgend welcher Holzfascr (Abfall von Baumwolle oder Flachs, alten Seilen etc.) durch Eintauchen in ein Gemisch von Salpetersänre nnd Schwefelsäure, Xyloidin, welches gehörig ausgewaschen und durch starkes Pressen möglichst getrocknet wird. Dieses löst man alsdann entweder in flüchtigen Menstruen, Holzgeist, Alkohol, Aldehyd, Petrolenmnaphtha, Benzin etc., oder in fetten Oelen, Leinöl, Ricinusöl, am besten mit einem Zusatz von Campher. Die

Auflösung wird durch Erwärmen und Kneten befördert. So erhält man einen mehr oder minder steifen Teig, von dem man die flüchtigen Lösungsmittel in geeigneten Apparaten durch Destillation grossentheils wieder gewinnen kann. Dieser Teig wird in einer Klander zu dünnen Platten ausgerollt, die biegsam sind wie Maroquinleder, oder aber, wenn trocknende Oele, wie Leinöl, dazu verwendet wurden, ganz hart werden, so dass sie sich wie Elfenbein, Horn, Knochen, Schildpatt verarbeiten lassen. Für Photographen eignen sie sich, da sie halbdurchsichtig sind, statt des gelben Glases zur Abhaltung der chemischen Lichtstrahlen. Beliebige Farbe giebt man der Masse durch passende Pigmente. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 555.*). *Wp.*

Einen Wachsfirniss

erhält man durch Auflösung von Wachs in warmem Benzin oder noch besser in Schwefelkohlenstoff. Bei letzterem bedarf es der Erwärmung nicht. Ein solcher Firniss eignet sich zur Darstellung von Wachspapier, indem man ihn mittelst eines Schwammes aufträgt. Der unangenehme Geruch ist nach kurzer Zeit verschwunden. Auch lassen sich damit Gypsstatuen überziehen und Risse in Holz ausfüllen, bevor dasselbe polirt wird. Durch geeignete Zusätze lässt er sich farbig darstellen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII —XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 546.*). *Wp.*

Fette Oele

reinigt man nach Keyer, indem man 100 Kilogr. mit einer Mischung von 600,0 Ammoniakflüssigkeit und ebensoviel Wasser gehörig durchschüttelt und das Ganze drei Tage lang in einem verschlossenen Gefässe absetzen lässt, wonach das klare Oel abgezogen wird. Der Bodensatz dient zur Seife. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. VI. Third. Ser. Novbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. VI. p. 512. Aus Journ. de Chimie med. Août. 1870.*). *Wp.*

C. Literatur und Kritik.

Zur Erinnerung an Gustav Magnus. Nach einem am 14. December 1870 in der General-Versammlung der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage von Aug. Wilh. Hofmann. Mit Portrait und Facsimile. Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung, Harrwitz und Gossmann. 1871. 112 Seiten gross Octav. —

„Die Geschichte eines Gelehrten ist die Geschichte dessen, was er gelehrt hat. Nur in wenigen Fällen berichtet sie von seltsam verwickelten Lebensschicksalen, von gewaltigen Begebnissen, welche die Phantasie mächtig bewegen. Je ernster ein Leben dem Dienste der Wissenschaft geweiht war, um so einfacher hat es sich auch in seinem äusseren Verlaufe gestaltet. Auch das Leben von Gustav Magnus, wie zahlreich immer die Fäden, die es in mannigfaltigster Weise mit Menschen und Dingen verknüpfte, ist ein solches ruhig dahinfliessendes Gelehrtenleben gewesen."

Heinrich Gustav Magnus wurde am 2. Mai 1802 in Berlin geboren, wo sein Vater, Johann Matthias, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein grosses Handlungshaus begründet hatte. Gustav war der 4. von 6 Brüdern, von denen der älteste, Martin, ihm vor kaum Jahresfrist vorangegangen ist. Es war dies der durch seinen edlen Wohlthätigkeitssinn ausgezeichnete Banquier von Magnus, der Vater des gegenwärtigen Chefs des Hauses, so wie auch des ehemaligen preussischen Gesandten in Mexiko, dessen edle Haltung in der Tragödie von Queretaro noch frisch im Gedächtniss Aller lebt. Der einzige Bruder, welcher Gustav überlebt hat, ist der Maler Eduard Magnus. Nach einer von seiner Hand verfertigten „wunderbar ähnlichen" Bleistiftzeichnung desselben ist die photographische Nachbildung (von Carl Günther) aufgenommen, welche diese Erinnerungsblätter ziert.

Dass in einer Familie, aus der solche Männer hervorgegangen sind, die reichen Mittel, welche zur Verfügung standen, mit liebevollster Sorgfalt für die körperliche und geistige Entwickelung der Kinder verwendet wurden, versteht sich von selbst. Glücklich, wie ihm die äusseren Verhältnisse des Lebens lagen, war Gustav über die Wahl des Berufes nicht lange zweifelhaft. Der Chemie und Physik, so wie der Technologie, die ja eigentl. nichts anderes als die Verwerthung chem. und physik. Erfahrungen im Dienste des Lebens ist, sollte die ganze Kraft dieses lebhaften Geistes gewidmet sein. Nachdem er 1821 der allgem. Wehrpflicht als Freiwilliger in Berlin im Bataillon der Gardeschützen genügt, bezog er 1822 die Universität seiner Vaterstadt. Für ihn lag kein Grund vor, seine akadem. Studien zu übereilen und so sehen wir ihn während der nächsten 5 Jahre abwechselnd chem., phys. u. mathem. Vorlesungen besuchen; nebenbei wird fleissig im Universitäts-Laboratorium

gearbeitet und keine Gelegenheit versäumt, Erfahrungen auf dem Gebiete der Technik einzusammeln. Selbst die Ferien werden zu mineralogischen und technologischen Excursionen benutzt.

Schon im Jahre 1825 veröffentlicht Magnus seine erste Abhandlung, eine Arbeit über Pyrophore, welche er unter Leitung von Mitscherlich ausgeführt hat. Zwei Jahre später sind weitere Versuche fertig, welche für die Doctordissertation, über das Tellur, benutzt werden können.

Die Promotion erfolgte am 14. Sept. 1827. Von der wissenschaftl. Bewegung, die von Berzelius ausging, mächtig angezogen, sehen wir 1828 Magnus dem nordischen Gelehrten als Schüler zu Füssen sitzend. Welche Namen finden wir in jenem kleinen Schülerkreise? Chr. Gmelin, Mitscherlich, Gustav u. H. Rose, Wöhler! Mit letzterem hatte Magnus schon frühzeitig einen Freundschaftsbund fürs Leben geschlossen, dessen Innigkeit die mitgetheilten Auszüge aus Magnus' und Wöhler's Briefen aufs lebhafteste bezeugen, so namentl. das beigegebene Facsimile eines Briefes vom 5. Oct. 1868 von Magnus „an seinen lieben Fritz."

Unter Berzelius' Leitung führte Magnus die schöne Arbeit über das Verhalten des Ammoniaks zum Platinchlorür aus. Das daraus hervorgehende in schönen grünen Nadeln krystallisirende Salz, welches weder in Wasser, noch in Alkohol, noch auch in Salzsäure löslich ist, erweist sich bei der Analyse als eine directe Verbindung des Platinchlorürs mit den Elementen des Ammoniaks von der Zusammensetzung $PtCl^2, 2H^3N$. Die dankbare Wissenschaft hat dasselbe ihrem Entdecker zu Ehren mit dem Namen des „Magnus'schen Salzes" bezeichnet; es ist der Ausgangspunkt einer Reihe der merkwürdigsten Untersuchungen geworden, an denen sich namentlich Gros, Reiset, Peyrone und Gerhardt betheiligt und deren Ergebnisse die Wissenschaft mit „den Platinbasen" der genannten Chemiker bereichert haben. Noch neuerdings hat Odling die Geschichte derselben in einer meisterhaften Vorlesung beleuchtet (on the ammonia compounds of platinum. Chem. News XXI. 269 u. 289.).

Im Jahre 1829 finden wir Magnus in Paris, wo er mit Eifer die Vorlesungen von Dulong, Thénard und Gay-Lussac u. a. Gelehrten besucht; mit besonderer Zuvorkommenheit wurde er von Gay-Lussac aufgenommen.

Nach Berlin zurückgekehrt, beschäftigt sich Magnus besonders mit Arbeiten auf dem Gebiete der mineralogischen Chemie.*) Im Jahre 1831 erfolgt die schon seit längerer Zeit beabsichtigte Habilitation an der Berliner Universität für das Fach zunächst der Technologie, später auch der Physik; und nunmehr beginnt jene unermüdliche hingehende Lehrthätigkeit, welche Magnus zum Frommen einer unübersehbaren Reihe von Schülern, zum Glanze der Berliner Hochschule, zu seinem eigenen unvergänglichen Ruhme, während eines Zeitraumes von fast vierzig Jahren geübt hat.

Im Jahre 1835 machte Magnus mit Wöhler eine gemeinschaftl. Reise durch England; das Jahr vorher waren sie zusammen in Frankreich gewesen. In Paris war Polouze ihr treuer Führer gewesen; in London

*) Schon 1826 analysirt er den Pikrosmin, 1828 den Brochantit, 1830 den Vesuvian, letzteren auch in Hinsicht der Verminderung seines spec. Gewicht's nach dem Schmelzen.

nahm sie Faraday aufs Liebenswürdigste auf und sie besuchten daselbst den schwerhörenden Prout, in Manchester den alten Dalton.

„Das Auge unseres Freundes, welches für alles Schöne geöffnet war, erfreute sich mit besonderer Vorliebe an den Wundern der Alpenwelt. Dort war es, wo er stets nach längerer Arbeit Erholung suchte." Im Jahre 1834 hatte er sich die ausserordentl. Professur an der Universität Berlin erworben. In jene Zeit fallen die mit C. F. Ammermüller gemeinschaftl. ausgeführten Versuche über eine neue Oxydationsstufe des Jods (die Ueberjodsäure), die Untersuchungen über die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf den Alkohol (über die Bildung des Carbylsulfats, der Aethionsäure und Isäthionsäure), die Temperaturbestimmungen in dem Bohrloche von Pitzpuhl. (Er construirt hierzu sein Geothermomoter. Mittelst dieses Instrumentes hat Magnus die Temperaturzunahme in dem 655 Fuss tiefen Bohrloch von Rüdersdorf und in dem 457 Fuss tiefen Bohrloch von Pitzbuhl gemessen. In beiden Fällen stieg die Temperatur regelmässig mit der wachsenden Tiefe: für je 100 Fuss betrug die Temperatnrzunahme ungefähr 1° Réaumur). Seine Arbeit über die Blutgase (1837) ist in mehr als einer Beziehung bahnbrechend gewesen; er hat die Lehre von den Blutgasen und die Rolle, welche sie bei der Athmung spielen, so weit gefördert, wie es die damaligen Hülfsmittel erlaubten.

Am 27. Januar 1840 erwählt ihn die Berliner Akademie d. Wissenschaften zum ordentl. Mitgliede der phys. mathemat. Klasse. Am 27. Mai dess. Jahres knüpft er mit Bertha Humblot das Band der Ehe. Sein Leben ist von nun an wie ein mächtiger, aber ruhig dahinfliessender Strom, an dessen Ufern die Menschen gerne siedeln, der auf seinem Laufe überall erfrischt und befruchtet. Unter den grossen Forschungen, die diesem langen Zeitabschnitte angehören, sind zu nennen: seine Versuche über die Ausdehnung der Gase (Ausdehnung der Luft und die Spannkraft des Wasserdampfs). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gehören jedenfalls zu den schönsten Erfolgen des Verewigten, und würden allein hingereicht haben, ihm für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz unter den Naturforschern dieses Jahrhunderts zu sichern. (Ueber die Ausdehnung der Gase durch die Wärme. Pogg. Ann. 54,601 und 55,1, 1841; über die Ausdehnung der Luft bei höheren Temperaturen, ebend. 57,177, 1842; Versuche über die Spannkräfte d. Wasserdampfs, ebend. 61,225, 1844.)

Seine Untersuchungen über die Abweichung der Geschosse fallen in den Anfang der 50ger Jahre (1852). In die letzten 10 Jahre seines Lebens fällt die zweite lange Reihe von Forschungen auf dem Gebieto der Wärmelehre. (Ueber die Verbreitung der Wärme in den Gasen, Pogg. Ann. 112,467, 1861; über die Diathermansie trockner und feuchter Luft, ebend. 118,557, 1863; über die Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper, ebend. 121,174, 1864; über den Einfluss der Vaporhäsion bei Versuchen über Absorption der Wärme, ebend. 130,207, 1867; über d. Einfluss d. Absorption d. Wärme auf die Bildung des Thaus, ebend. 127, 1866; über die Polarisation der Wärme, ebend. 1866 nnd 1868; über Diathermansie des Sylvins, 1868; über Emission, Absorption und Reflexion der bei niederer Temperatur ausgestrahlten Wärmearten, ebend. 1869 nnd 1870; über Veränderung der Wärmestrahlung durch Rauheit der Oberfläche, ebend. 140,337, 1870.)

In mitten der herrlichen Erfolge des Naturforschers tritt die Aufgabe des academ. Lehrers keinen Augenblick in den Hintergrund. Zwar hat

Magnus zeitweise noch andere Lehrämter bekleidet; so war er ganz im Anfang seiner Laufbahn einige Zeit lang an Stelle seines abwesenden Freundes Wöhler an der Berliner Gewerbeschule als Lehrer der Chemie thätig, so hat er von 1832—1840 an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule Physik und von 1850—1856 an dem Gewerbeinstitute chemische Technologie vorgetragen, allein seine besten Kräfte sind stets dem Dienste der Universität gewidmet, wo er im Jahre 1845 als Ordinarius in die philosoph. Facultät getreten war.

Es war Magnus, der nach dem Tode von Alex. v. Humboldt die erste Anregung zu der schönen Stiftung gab, welche den Namen des grossen Naturforschers trägt und die alljährlich über eine ansehnliche Summe verfügt, welche für die Förderung der Naturforschung im Humboldt'schen Sinne verwendet wird.

Magnus war ein thätiges Mitglied des Vereins für die Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen. — Zu Ende der 40ger Jahre wurde er zu den chemischen Berathungen des Landesökonomie-Collegium hinzugezogen. Im Auftrage desselben erstattete er einen „Bericht über die Versuche, betreffend die Erschöpfung des Bodens." (Journ. f. prakt. Chem. 48,447, 1849).

Bei den Weltausstellungen in London 1851 und 1862 und in Paris 1855 und 1867 war er als Mitglied der Beurtheilungscommissionen thätig; 1863 wurde er zum Mitglied des Curatorium der in Berlin begründeten Bergakademie ernannt; 1865 erhielt er den Auftrag, Preussen bei der in Frankfurt a/M. tagenden deutschen Maass- und Gewichts-Conferenz zu vertreten. Die Berathungen dieser Conferenz endeten in dem Vorschlage, das metrische System in Deutschland einzuführen, und es hat Magnus die Freude erlebt — allerdings erst, nachdem die schneidige Pflugschaar von 1866 den Boden durchfurcht hatte, die Saat, die er mit hatte aussäen helfen, zu gedeihlichem Wachsthume sich entfalten zu sehen. 1869 wurde Magnus in den für die Reorganisation des Gewerbeinstituts ernannten Studienrath berufen. Eine der letzten grösseren Aufgaben, vielleicht die letzte, an der sich Magnus betheiligt hat, ist die Gründung der Deutschen chemischen Gesellschaft gewesen. —

Wenige Universitätslehrer haben sich im höheren Maasse einer wohlverdienten edlen Popularität erfreut, als Magnus. Auch hat sich dieselbe in mannichfaltiger Weise bekundet. Nur ein Beispiel soll hier Erwähnung finden. Während der politischen Wirren, welche 1848 den stürmischen Märztagen folgten, hatten sich die Berliner Studenten zu einer akademischen Legion vereinigt. Es war Magnus, den sie mit der militärischen Organisation des Corps betrauten und den sie alsdann zu ihrem Befehlshaber erwählten, bei welcher Gelegenheit ihm die soldatischen Traditionen seines Freiwilligenjahres trefflich zu Statten kamen.

Dass ein Mann, dessen Interessen sich nach so mannichfaltigen Richtungen erstreckten, und bei dem überdies die höchste Begabung mit dem edelsten Charakter gesellt war, in persönlichen Verkehr zu vielen berühmten Männern seiner Zeit gestanden haben müsse, wer könnte daran zweifeln? Mitscherlich und Rose, Wöhler und Liebig, Bunsen, Henle, Wilhelm Weber, Buff, Kopp, Kirchhoff, Helmholz, Faraday, Graham, Tyndall, Warren de la Rue, Dumas, Pelouze, Regnault, Kuhlmann, Auguste de la Rive zählten zu seinen Freunden.

Der Herbst des Jahres 1869 führt Magnus auf einer seiner gewöhnl. Ferienreisen wieder nach England. In London trifft er mit seinem alten Freunde Graham zusammen; wie wenig denken die beiden Männer, dass

ihnen kaum mehr als eine Spanne Zeit vergönnt ist, dem einen nach Wochen, dem anderen nach Monden hemessen!

Am 25. Februar 1870 liest Magnus zum letzten Male, am 4. April des Jahres ist das Ziel seiner Laufbahn erreicht, am 8. April wurde er auf dem Friedhofe der Dorotheenstadt zur Erde bestattet. „Wir fühlen unaussprechliche Trauer bei dem Gedanken, dass er heimgegangen ist an dem Vorabende dieser grossen deutschen Zeit, und dass es ihm, dessen Herz stets so warm für das Vaterland geschlagen, nicht mehr vergönnt war, die wunderbare Bewegung zu schauen, welche unser Volk von Sieg zu Sieg geführt hat und — jeder Zweifel ist jetzt geschwunden — den langgeträumten Traum eines grossen, freien und einigen Deutschlands endlich zur Erfüllung bringen wird." —

Die vorliegende treffliche Schrift von A. W. Hofmann sei hiermit den Lesern unseres Archivs aufs angelegentlichste empfohlen.

Jena, den 27. Mai 1871. *H. Ludwig.*

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon für Droguisten, Apotheker und Kaufleute. Zweite Ausgabe. 1. und 2. Lieferung. Berlin 1871. 8. 176 Seiten.

Die vorliegenden Hefte enthalten „Droguen aus dem Pflanzen- und Thierreich," doch ist dieser Theil noch nicht vollständig, so dass sich über das Ganze noch kein vollgültiges Urtheil abgeben lässt. Wenn wir indessen nicht irren, so ist diese „Ausgabe" nur ein völlig oder nahezu unveränderter Abdruck der ersten.

Zweckmässiger Weise hat Verf. die bekannte Anordnung getroffen, dass der eigentliche Text mit grösseren Lettern, die unwesentlicheren Zusätze mit kleinen Lettern gedruckt wurden.

Die Behandlung der einzelnen Artikel ist bezüglich der Ausführlichkeit, Vollständigkeit und Correctheit sehr verschieden gelungen. Bezüglich des Namens „Arrow-root" findet sich auf Seite 7 ein wunderlicher Irrthum, den aufzudecken wir um so weniger unterlassen wollen, als er durch ein viel benutztes pharmakognostisches Werk verbreitet zu sein scheint. Es heisst nemlich in einer Anmerkung: „Der Name soll daher rühren, dass der Saft des Wurzelstocks als Gegenmittel gegen die durch vergiftete Pfeile verursachten Wunden dienen soll." Die Sache verhält sich grade umgekehrt. Die Indianer benutzten lange vor der Anwendung unseres Arrow-roots den Saft der höchst giftigen Jatropha manihot als Pfeilgift und stellten aus den Wurzeln ein Stärkemehl dar, welches daher den Namen Pfeilwurzelmehl erhielt. Erst später ist dieser Name auf die Stärke von Curcuma und Maranta übertragen worden. „Wurzelstöcke" liefern überhaupt gar kein Arrow-root, sondern die knolligen Verdickungen der Wurzeln. Wer nicht Lust hat, die Berichte der Reisenden über diesen Gegenstand selbst nachzulesen, der findet das Nöthige in Schleidens „Pflanze und ihr Leben" in der Vorlesung „über den Milchsaft der Gewächse." Für die Abstammung des westindischen Arrow-roots wird irrigerweise bloss Marenta arundinacea L. genannt. Ueberhaupt ist die Abhandlung über das Arrow-root und seine verschiedenen Sorten sehr dürftig.

In botanischer Hinsicht hat das Buch vielfach Irrthümer aufzuweisen. So z. B. soll Pinus Cembra L. nur im östlichen und südlichen Russland vorkommen. Oft ist die Quelle dieser Irrthümer leicht in andereren Büchern

nachzuweisen, überhaupt erinnern manche Artikel gar zu sehr an die benutzten Werke, so z. B. der Artikel „Caryophylli" aus dem gleichen Abschnitt in Bergs Pharmakognosie. Die Diagnosen der Droguen sind selbst für ein Lexicon zu kurz und oberflächlich. Wer z. B. die Umbelliferenfrüchte noch nicht genau unterscheiden kann, der wird aus den hier gegebenen Kennzeichen die Unterscheidung zuverlässig nicht lernen.

H.

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon. Zweite Ausgabe. 3—6. Lieferung. Berlin 1871. 8. Seite 177—478.

Das Werk liegt uns nun vollständig vor und wir dürfen das Urtheil über das Ganze, welches wir bei Besprechung der ersten beiden Hefte zurückhalten mussten, ohne Scheu aussprechen. Es lautet ähnlich wie die Urtheile über die meisten Werke des immerhin zu früh der Wissenschaft entrissenen Herrn Verfassers: das Lexicon ist trotz allen Fleisses, welcher bei dessen Bearbeitung aufgewendet wurde, doch nicht frei von Flüchtigkeit und Uncorrectheit. Die Diagnosen der Droguen sind durchweg dürftig und für die Bestimmung ganz und gar unzureichend. Die nicht immer kritische Benutzung der Quellen giebt zu mancherlei Inconsequenzen Anlass. So z. B. wird im Artikel „Federharz" die Gattung Ficus zu den Artocarpeen, im Artikel „Feigen" dagegen zu den Moreen gerechnet. Inula Heleninm soll „bei uns" an Bachufern vorkommen. Da das Lexicon offenbar für Deutschland bestimmt ist, so hätte das „bei uns" doch einer näheren Erläuterung bedurft.

Bei „Radix Gentianae" wird Berg getadelt, dass er die weisse Niesswurz (Rad. Veratri) als Verwechselung anführt. Verf. weiss also nicht, dass sehr häufig wegen des gleichen Standorts und der ähnlichen Blätter Radix Veratri der Enzianwurzel beigemengt wird. Diese Beimengung muss aber der Droguist nothwendig kennen. Warum schreibt Verfasser „Ligniritiae" statt „Liquiritiae"? Das russische Süssholz wird trotz der gerechten Bedenken, die man gegen diese Ableitung erhoben hat, auf Glycyrrhiza echinata bezogen. „Radix Hellebori nigri" und ihre Verwechselungen sind sehr mangelhaft beschrieben; abgesehen davon, dass es gar keine Wurzel, sondern ein Rhizom ist. Bei „Radix Ipecacuanhae" wird gesagt, man könne am Stärkegehalt der Holzzellen die Beimengung des Holzes zu feinem Pulver erkennen. Das ist in sofern ein Irrthum, als auch die Rindenzellen Stärke enthalten. Verf. nimmt aus Bergs Pharmakognosie den längst widerlegten Irrthum auf, nach welchem die chinesische und russische Rhabarber morphologisch wesentlich verschieden wären.

Für die Sassaparille ist nicht einmal die klassische Schleiden'sche Arbeit zur Verwerthung gekommen und der Verf. sagt, Sassaparille-Sorten stimmten im Bau nahezu überein. Carex intermedia Good. und C. hirta L. sollen aus den Internodien „zwischen den Knoten" Wurzeln treiben.

Die „süssliche Flüssigkeit" an der Fruchtknotenbasis des Roggens soll „nach und nach zu einem flockigen weissen Gewebe" eintrocknen, der Sphacelia segetum Lev. Es geht aus der Darstellung über das Mut-

terkorn hervor, dass Verf. die Arbeit Tulasne's zwar im Auszuge gelesen, aber nicht überall richtig verstanden habe.

Man sieht aus den genannten Proben zur Genüge, dass das „Waaren-Lexicon" nur mit grosser Vorsicht zu benutzen ist. *H.*

Utile cum dulci. Heft IX. Acotyledonische Musenklänge oder: Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben. Eine blüthenlose Erbauungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Franz Hagen. Breslau 1870. 88 Seiten.

Ueber Format und Ausstattung, sowie über die ganze Tendenz der unter obigem Titel erscheinenden Sammlung haben wir uns früher bereits zur Genüge ausgesprochen und können um so eher auf jene Besprechungen verweisen, als das 9. Heft sich ganz in demselben Sinne den früher erschienenen anreiht, nur dass es etwas sorgfältiger ausgearbeitet ist, als jene, und sich innerhalb der Grenzen des Anstandes hält.

An einzelnen Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten fehlt es auch in diesem Werkchen nicht. Wir heben nur einige Beispiele hervor. Auf Seite 13 wird von den Pilzen schlechtweg gesagt: „Indem beim Athmen sie der Luft den Sauerstoff entziehen." Jedenfalls entnehmen die Pilze ihren Sauerstoff nur unter besonderen Verhältnissen der atmosphärischen Luft direct, wie Pasteur das für Hefe- und Schimmelpilze schlagend nachgewiesen hat. Die einzelligen Pilzformen werden ganz unberücksichtigt gelassen. Das Mycelium, dessen Bau nicht weiter beschrieben wird, als durch den Ausdruck „fasrig verzweigt," soll auch als Wurzel gelten. Die Fruchtbehälter sollen „Fungin sich nennen lassen." Ist das Licentia poëtica, so geht sie doch etwas weit. Die Sporenschläuche werden bald „Theca" und bald „Teca" geschrieben.

Die Keimung der Pilze soll meist unbekannt sein (S. 15) und Verf. kommt gar auf die Vermuthung, die Spore werde „irgendwie auf unbekannten Wegen zuerst befruchtet." Der Polymorphie der Pilze wird nicht Erwähnung gethan, in Folge dessen steht auch die zu Grunde gelegte Eintheilung in dem stärksten Widerspruch gegen die neueren Pilzforschungen seit Tulasnes klassischen Arbeiten.

Bei den „Basidiosporae," einer an sich schon unhaltbaren Pilzgruppe, sollen die Sporen meist zu Vieren stehen, eine Behauptung, die höchstens auf die Hymenomyceten passt und welche zeigt, dass Verf. die Pilze nur aus Büchern, nicht aber aus der Natur kennt.

Der Seidenraupenpilz wird Botrytis Bassyana (statt Bassiana) genannt und zu den Schimmelpilzen gerechnet. Bekanntlich ist aber die gefürchtete Gattine gar nicht diesem Pilz, sondern der Hefe von Pleospora herbarum Tul. zuzuschreiben. Statt Oidium Tuckeri schreibt Verf.: „O. Tuceri." Uebrigens weiss man längst durch Tulasne, dass dieser Pilz einer Erysibe angehört. Die Peronospora wird in die vom Verf. beibehaltene Gruppe der Schimmelpilze gebracht. Verfasser trennt die Tuberaceen von den Pyrenomyceten, ohne einen Grund dafür anzugeben. Von den Discomyceten wird behauptet, dass sie sich „dicht an die Hautpilze reihen."

Es mögen der Beispiele genug sein, um zu zeigen, dass das Werkchen einen Geübten wohl auf eine Stunde amüsiren kann, dass es aber einem Anfänger durchaus nicht zu empfehlen ist, weil dieser zahlreiche Irrthümer daraus schöpfen würde. *H.*

Die Elemente der Pharmacie. Dritter Theil. Zoologie. Bearbeitet von Prof. Dr. Jäger. Erste Lieferung. Breslau 1870. 8. 96 Seiten.

Die Ausstattung ist die nemliche, wie bei dem von Henkel selbst bearbeiteten Theil.

Natürlich zerfällt dem Verf. seine Aufgabe in einen allgemeinen und einen besonderen Theil. Die Bearbeitung macht im Ganzen den Eindruck der Gründlichkeit und einer sorgfältigen Benutzung der Literatur. An einzelnen Fehlern und Mängeln fehlt es natürlich nicht. Betrachten wir zunächst den allgemeinen Theil.

In der Zoochemie heisst es auf Seite 5: die Fähigkeit, thierische Substanz zu bilden, komme nur den Pflanzen zu. Das klingt etwas paradox, wenn Verf. auch das Richtige gemeint haben mag. Dem „Protistenreich“ wird ohne Weiteres zugestimmt und nicht Akt davon genommen, dass die meisten Zoologen und Botaniker dieser Ansicht noch keineswegs beigetreten sind.

Die Uebersicht über die Zoochemie ist übrigens für Anfänger nicht übel, wenn auch keineswegs ausreichend. Ein nicht bloss in diesem Heft, sondern auch im botanischen Theil sehr fühlbarer Mangel ist der einer ausführlichen Erläuterung der beigefügten Abbildungen. Diese sind oft nicht einmal im Text citirt, auch hätten die Originalquellen genannt werden müssen, denn es sind offenbar lauter Copieen.

Recht geschickt, unbeschadet einzelner Fehler, ist die Histologie bearbeitet.

Ein gründliches Urtheil können wir uns jedenfalls erst nach dem vollständigen Erscheinen des Werkes bilden, doch berechtigen die vorliegenden Abschnitte zur Erwartung eines gediegenen und brauchbaren Werkes. *H.*

D. Droguenbericht.

Aus dem Droguenberichte von Rump und Lehners.

Hannover, 2. Mai 1871.

Aceton darf nachgerade wohl zu den obsoleten Artikeln gezählt werden, die Hoffnungen, die man an dessen Gebrauch knüpfte, haben sich nicht verwirklicht.

Acetum concentrat. oder, wie jetzt beliebt zu sagen, Acid. aceticum dilut. wird immer mehr die Kali hypermanganic. Probe haltend verlangt, obschon die Reinheit des gewöhnlichen an sich Nichts zu wünschen übrig lässt, letzteres wird häufig von Fabrikanten zur Darstellung eines reinschmeckenden, billigen Tafelessigs verwandt. Die Reinheit des Acetum concentrat. lässt sich, nebenbei gesagt, am besten in stark verdünntem Zustande durch den Geschmack prüfen.

Acid. hydrochlorat. Man findet noch immer die Salzsäure mit Arsenik verunreinigt und hat fortwährend auf seiner Hut dabei zu sein. Das expediteste Reagens zur ersten Ermittelung bleibt das Schwefelwasserstoffwasser bei der reinen Salzsäure; bei der rohen das Zinnchlorür. Reine Salzsäure trübt sich mit Schwefelwasserstoffwasser nicht im mindesten. Ist nur die geringste Spur Arsenik zugegen, so entsteht eine Opalisirung nach ein paar Secunden. Um sich aber zu vergewissern, dass diese nicht durch zufällige Anwesenheit von Chlor oder schwefliger Säure herrühre, ist es gut, die Säure vorher zu erhitzen, wobei wohl die letztere, aber nicht das Arsen verschwindet. Den thatsächlichen Beweis der Gegenwart des Arsens muss der Marsh'sche Versuch dann liefern.

Bism. hydric. nitric. Gelegentlich wurde hier und an anderen Orten die Beobachtung gemacht, dass dasselbe Spuren eines Ammoniaksalzes enthält. Will man hieraus dem Fabrikanten einen Vorwurf machen, so haben wir am wenigsten etwas dagegen, denn der soll eben gehalten werden, den grösstmöglichen Ansprüchen zu genügen. Wie ist aber dem wissenschaftlichen Apotheker zu Muthe, wenn er seine schönen Präparate durch unwissenschaftliche Combinationen der Aerzte verdorben sieht, wie Mischungen von diesem Metallsalze mit Natroncarbonat.

Chloralhydrat. Kein Artikel ist so rasch in Gebrauch gekommen, und gleich so energisch von verschiedenen Fabrikanten in die Hand genommen worden, dass er durch Concurrenz auf den einfachen Fabrikationspreis mit einem bescheidenen Nutzen gedrückt ist, wie dieser. Anfangs stand man dem Artikel fremd gegenüber, man durfte auch bei dem Werthe voraussetzen, ein chemisch reines Product in Händen zu haben. Nach und nach wurden bestimmte Mängel angegeben, Anwesenheit von Säure, von der unlöslichen Modification, die sich durch opalisirende Trübung der Lösung verräth und ein Gehalt an Alkohol, ja es sollte reines Alkoholat statt des Hydrates in den Handel gekommen sein. Diese letztere Beimischung erkennt man einfach durch Kochen mit officineller reiner Salpetersäure, welche auf reines Chloralhydrat nicht sichtbar einwirkt, während bei Anwesenheit der geringsten Spur Alkohol sich Gase und rothe Dämpfe entwickeln. Von einigen Seiten wird noch Werth auf die Form gelegt, wir führen in der Hauptsache das in krystallinischen Krusten, die lose Kry-

stallform scheint uns keine besonderen Vorzüge zu haben. Eine Spur Säure oder Alkohol ist für den medicinischen Verbrauch vollständig irrelevant, man ist aber schon gehalten, an chemische Präparate zum medicinischen Gebrauch den höchsten Maassstab zu legen.

Chloroform hat in letzter Zeit wenig von sich reden gemacht, trotzdem die chirurgischen Operationen im Kriege eine vermehrte Anwendung zur Folge hatten. Es gingen seit längerer Zeit grössere Mengen von Chloroform nach England und Frankreich und erzielten dort einen höheren Preis, kamen auch wohl von England zum doppelten Preise zurück. Wir haben selbst für den einen oder anderen unserer Geschäftsfreunde engl. Chloroform kommen lassen und dabei Gelegenheit genommen, dessen besondere Eigenschaften zu prüfen, die darin bestanden, dass es vom höchsten spec. Gew., also frei von Alkohol war, in Folge dessen aber vom Licht sofort zersetzt wurde. Auch das neuerdings von Berlin empfohlene Präparat aus Chloralhydrat zeichnet sich nur durch höheren Preis aus.

Dextrin. Es hat viele Mühe gemacht, eine reine Waare zu beschaffen, die allen Anforderungen genügte, es ist aber auch hierbei wieder unserer Meinung nach ein Zuviel geschehen. „Wir würden Löslichkeit in Wasser und Abwesenheit von Geruch und besonderem Geschmack verlangen. Dazu ist aber eine Behandlung mit Alkohol so unnöthig wie sie kostspielig ist, wenn sie nichts weiter bezweckt, als den etwaigen Gehalt an Stärkezucker zu entfernen, der getrost mit in den Kauf gehen kann. Die Fabrikanten waren bis dahin nicht darauf vorbereitet, für andere als technische Zwecke Dextrin zu verarbeiten und hatten sich also gar nicht um Geruch und Geschmack zu kümmern, hoffentlich gelingt ihnen bald, diese fern zu halten, bis jetzt ist es nicht möglich gewesen.

Ebur ustnm nigr. pulv. Die vermehrte Anwendung von Knochen und Knochenkohle macht gute Waare immer theurer und gesuchter. Wir empfehlen noch zu chem. pharmac. Zwecken unsere mit Salzsäure behandelte ausgewaschene Knochenkohle in Breiform als kräftigstes Entfärbungsmittel in Gebrauch zu ziehen.

Ferrum. Wie ist doch der Arzneischatz mit Präparaten von diesem Metall bereichert. Welcher Aufwand von Scharfsinn ist verwandt, um das Eisen dem Organismus in der dienlichsten Form zuzuführen von den Stahl'schen Pillen an, bis zu den Lamotte'schen Goldtropfen, als metall. Pulver, als Oxydul, Oxyd, in löslicher Form als Salz in Verbindung mit den verschiedensten Säuren, von der Essigsäure bis zur Schwefelsäure. Der Neuzeit gebührt der Preis indess, unserer Meinung nach das Höchste darin geleistet zu haben, die Lösung des reinen Eisenoxydes in Wasser, die Darstellung des s. g. Ferrum dyalisatum, weil man sich keine indifferentere und dabei doch so assimilirbare Form denken kann. Das Ferrum dyalisatum enthält 5 — 6% Eisenoxyd und sollte stets nur für sich verordnet werden. — Das Ferrum reductum ist dagegen keine so glückliche Neuerung, es steht hinsichtlich Reinheit und Löslichkeit gutem Eisenpulver häufig nach. Aus französischen Fabriken wurde es immer stark schwefelhaltig befunden, bei anderen kieselerdehaltig, dann häufig auch in halbgeschmolzener Form. Das Ferrum sesquichlorat. cryst. flav. ist ein sehr empfehlenswerthes Präparat und weit haltbarer an der Luft als wohl angenommen wird, dabei von bestimmter Zusammensetzung.

Gummi Bonzoës ist in beiden Sorten vorräthig, Siam die Benzoesäure haltend und Sumatra Zimmtsäure liefernd. Beide Harze sind sich im Geruch ähnlich, im Aeusseren aber durch die Farbe deutlich zu unter-

scheiden, die Siam-Benzoe ist braun röthlich, weiss gesprenkelt, die Sumatra-Waare grau und stärker mandulirt. Es wäre interessant, die Harze einer chem. Untersuchung zu unterwerfen, woher die verschiedene Säurebildung rührt.

Jodkalium. Bei dem andauernden hohen Werthe des Jods und dem Ausfall der Pariser Production sind die inländischen Fabrikanten vollständig mit dem Artikel besetzt und erhalten gute Preise. Unser Deutsches Präparat ist völlig probehaltig, auch frei von jeder Spur Jodsäure. Diese verräth sich bekanntlich nach Zusatz einer verdünnten Säure zur Lösung des Jodkalium, durch eintretende gelbe Färbung, verursacht von frei werdendem Jod, aber sofort; eine etwas später eintretende Färbung ist von Einwirkung der Luft auf die freigemachte Jodwasserstoffsäure und nicht von jodsaurem Kali herrührend.

Lignum Quassiae. Es wäre wünschenswerth, einmal endgültig festzustellen, ob das Surinam-Holz einen Vorzug vor dem Jamaica verdient. Die frühere Hannov. Pharmakopöe gestattete beide Sorten zu gebrauchen und ist uns von Unzuträglichkeiten desshalb Nichts bekannt geworden. Auf Fliegen wirkt das eine so gut tödtlich wie das andere, warum sollte in beiden Hölzern nicht auch ein gleich wirkendes Princip sein, trotzdem die Abstammung verschieden ist, wie beim Thee und Kaffee.

Olea aetherea. Die bei weiten meisten ätherischen Oele müssen auf dem Wege des Handels bezogen werden und ist von jeher unser Hauptaugenmerk gewesen, unbeschadet höherem Einstandes sichere Bezugsquellen aufzusuchen, dann aber auch auf Ermittelung sicherer Kriterien der Aechtheit bedacht zu sein. Die gewöhnlich dafür angegebenen Proben genügen in seltenen Fällen, die Bestimmung des spec. Gewichts ist nur zu verwerthen bei Oelen, die schwerer sein müssen als Wasser, bei leichteren Oelen ist dieselbe indess höchst unzuverlässig, da die Oele grösstentheils chem. Gemengtheile bilden, wovon bald der eine bald der andere vorwiegen kann und die Differenzen sich in so kleinen Grenzen bewegen, dass eine Versetzung eines leichten Oeles mit einem anderen dadurch nicht zu entdecken ist. Das Verhalten gegen conc. Säuren, namentlich Schwefelsäure, die so häufig empfohlen wird, ist höchst unsicher, dagegen das Verhalten einiger Oele gegen chemische Agentien von entscheidendem Moment und ist unsere Aufmerksamkeit darauf gerichtet, diese in Anwendung zu bringen z. B. bei Ol. Sinapis. Vermischt man dieses mit seinem dreifachen Gewichte Liq. ammon. caust., so tritt nach einiger Zeit eine Reaction ein, die so heftig werden kann, dass die dabei entwickelte Wärme das fest verschlossene Glas sprengt. Es bildet sich das geruchlose Thiosinammin, das auskrystallisirt und war das Oel rein, so bleibt nur eine wässerige Mutterlauge übrig, die von mehr oder weniger Allyl, das sich in jedem Senföl finden dürfte, einen zwiebelartigen Geruch besitzt. Ol. Thymi, dessen Hauptbestandtheil, das Thymol, sich gleich dem Phenol in Aetzlauge lösen muss. Vergleicht man hiernach das französische wasserhelle Thymianöl mit dem deutschen, so entdeckt man gleich, dass man bei dem ersten es nur mit einem Mixtum zu thun hat, wovon wirkliches Thymianöl den kleinsten Theil ausmacht. Für Ol. Succini rectific. ist das Verhalten zu rauchender Salpetersäure charakteristisch, womit es das unter dem Namen Moschus artif. bekannte Harz bilden muss. — Für Pfefferminzöl ist das beste Reagens auf die Reinheit das Jod, das die Anwesenheit der Hauptverfälschung des Terpenthinöls durch Verpuffen angiebt. — Wir haben mit Obigem nur den Beweis liefern wollen, dass uns die Bedienung in dieser Branche vorzüglich am Herzen liegt, die Benutzung der sichersten Quellen ist wie gesagt das erste Princip.

E. Anzeigen.

Plastische Nachbildung essbarer und giftiger Pilze,

früher von Prof. Dr. Büchner, jetzt von Apoth. A. von Lösecke und Seminarlehrer F. A. Bösemann in Hildhurghausen herausgegeben.

Die von dem verstorhenen Professor Büchner in Hildburghausen ins Leben gerufene Herausgahe von Pilz-Nachhildungen hat s. Z. einen so allgemeinen Beifall gefunden,*) dass die Unterzeichneten sich hestimmen liessen, eine nene Ausgahe zu veranstalten, um den vielfachen Anfragen und Wünschen darnach entsprechen zu können. Um so lieher geschieht dies, als zu hoffen steht, dass diese Sammlung mehr als jedes andere einschlagende Werk die Kenntniss der Pilze erleichtere und dadurch desto sicherer Nutzen für Hans und Küche schaffe und vor Schaden hewahre.

Der grosse Nahrungswerth, den die essbaren Pilze darhieten, ist his dahin nicht genügend bekannt gewesen; die nenesten Untersuchungen des Herrn Dr. O. Siegel im Lahoratorium des Herrn Professor Wicke in Göttingen (Beitr. z. Kenntniss essbarer Pilze. Inaugural-Dissertation) hahen indess nachgewiesen, wie hoch derselbe anzuschlagen sei. Hiernach zeigen von den am häufigsten zum Genusse verwandten Pilzen beispielsweise der Edel- oder Steinpilz, das Geelchen, der Pfifferling oder Eierschwamm und der gelbe Keulenpilz oder Ziegenbart im Mittel einen Gehalt von 19% Proteïnsnbstanzen (stickstoffhaltige oder eiweissartige Stoffe), 2% Phosphorsäure, 3,3% Kali, 0,2% Magnesia etc.; ferner die Morchel 28,5% Proteïnstoffe, 2% Phosphorsänre und 0,3% Magnesia etc.; die Trüffel endlich bei ihrem grossen Wassergehalte (70%) 9,5% Proteïnstoffe, 0,87 Phosphorsäure, 1,5% Kali und 0,18% Magnesia. Ausserdem finden sich in den meisten ziemlich beträchtliche Mengen Mannit nnd in allen durchschnittlich 1,25% Fett etc. etc.

Der hedeutende Gehalt an den erwähnten Körpern, namentlich den Proteïnstoffen, welche der Urquell aller stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers sind, macht es leicht erklärlich, wie hoch der Nährwerth der Pilze zu schätzen und es wünschenswerth sei, dass dieselben, znmal sie ja so leicht zu beschaffen sind, mehr wie früher als Nahrungsmittel henutzt würden.

Die Gefahr, statt der geniessharen Pilze schädliche zu bekommen, ist nicht zu gering anzuschlagen, da der Genuss von nur kleinen Mengen einiger giftiger, allerdings auch wieder leicht zu erkennender Pilze sehr fatale Zustände hervorzurufen im Stande ist.

Aus dem Gesagten erhellt, dass eine genanere und allgemeinere Kenntniss der Pilze unbedingt nothwendig ist, nnd nochmals sei es erwähnt,

*) Es empfahlen dieses Werk unter Anderen: Alex. v. Humholdt, Schleiden, Schödler, v. Reichenhach, Müller und Ule, Mohl nnd Schlechtendal, Lenz (der Begründer der Mykologie in Deutschland), Middendorf, Geoffroy St. Hilaire nnd Baird.

diese Kenntniss in anschanlichster Weise zu vermitteln, das ist der Zweck des Unternehmens.

Die Unterzeichneten werden fortwährend bemüht sein, grösste Naturtreue in den Pilznachbildungen zu erzielen, sowie sie auch beabsichtigen, das Werk sobald als möglich noch weiter auszudehnen.

Statt der früheren drei verschiedenen Qualitäten werden von jetzt ab nur zwei erscheinen; um die Anschaffung zu erleichtern, haben die Unterzeichneten den Verlag selbst übernommen und die Preise bedeutend herabgesetzt.

Ein Exemplar Plastische Pilznachbildnngen.

Ausgabe I. (112 Pilze in 6 Kästen). Preis: 16 Thlr. (C. des alten Prospect's, früherer Preis 20½ Thlr.).

Ausgabe II. (100 Pilze in 6 Kästen). Preis: 14 Thlr. excl. Emballage. (A. des alten Prospect's, früherer Preis 17½ Thlr.).

Zur weiteren Orientirung erfolgt ein Auszug des alten Prospect's:

Schwammkunde.

Sechs Gruppen von 64 Arten giftiger und essbarer Schwämme in einhundert und einigen nach der Natur modellirten und colorirten Nachbildungen nebst Beschreibungen.

Herausgegeben von Prof. Dr. Büchner in Hildburghausen.

Die erste Lieferung umfasst in einem Pappkasten: 20 auf Moosgrund aufgestellte (Modelle) plastische Nachbildungen, 10 essbare Pilze veranschaulichend, die zweite: 13 dergleichen von 10 der allgemein verbreiteten giftigen, die dritte wieder: 20 der essbarsten Pilze. An den halbausschlagbaren Wänden der Kasten sind die Namen der Pilze ihrem Standort gegenüber angedruckt. Die Answahl der darzustellenden Früchte wurde aber in der Art getroffen, dass jedem essbaren Pilz ein ähnlicher giftiger in der folgenden Gruppe, also z. B. dem Stockschwamm (Ag. mutabilis) der damit verwechselbare Schwefelkopf (Ag. fascicularis) entspricht. — Der erste Kasten enthält den Steinpilz, Semmelpilz, Schmerling (Bol. edulis, confluens, granulatus); Stockschwamm, Wachholderschwamm, Brätling, Runzelschwamm, Champignon, Mousseron (Ag. mutabilis, deliciosus, volemus, caperatus, campester, prunulus), Eierschwamm (Merulius cantharellus); — der zweite: den Lilaschwamm, Beelzebub, Waldteufel, Fliegenschwamm, Schwefelkopf, Speiteufel, Grünling, Schleimschwamm (Ag. amethystinus, rufus, pyrogalus, muscarius, lateritius, emeticus, viridis, viscidus); Hexenpilz, Dickfuss (Bol. luridus, pachypus); — der dritte: den Maischwamm, Regenschirmschwamm, Goldschwamm, Hallimasch (Ag. pomonae, procerus, puniceus, melleus), zwei Stoppelschwämme (Hydn. imbricatum, repandum), Kapuzinerpilz (Bol. scaber), Morcheln, Lorcheln, Trüffeln; — der vierte: den Perlschwamm, den falschen Pfifferling und Wachholderschwamm, Pantherschwamm, Thränen- und Mordschwamm, Pfefferschwamm, das Goldfell (Ag. rubescens, alectorolophoides, torminosus, pantherinus, fastibilis, necator, piperatus, aurivellus), die falsche Lorchel und Trüffel (Helv. suspecta, Scleroderma vulgaris); — der fünfte: den Ziegenfuss, Lebor- und Ringpilz, Schafeuter, Ziegenlippe (Bol. pes caprae, hepaticus, luteus, ovinus, subtomentosus); Wiesen- und Wachsschwamm (Ag. pratensis, ceraceus); Fingerschwamm (Clavaria Botrytis); Kugelbovist (Lycoperdon gemmatum); Ulmenschwamm (Pleuropus ulmarius); — der sechste und letzte: den

Sandpilz (Bol. variegatus), Wollpfefferschwamm, Erdschieber, büscheligen Schwefelkopf, röthlichen Blätterschwamm, grünlichen Milchschwamm, thränenden Ekelschwamm, rissigen Blätterschwamm, russigen Milchblätterschwamm (Ag. vellereus, scrobiculatus, fascicularis, rutilans, blennius, crustuliniformis, rimosus, fuliginosus) und die Gichtmorchel (Phallus impudicus).

Ueber den Werth des Werkes spricht sich aus: Hamburger Garten- und Blumenzeitung B. XIII. v. Sept. 1857; Beilage zu Nr. 60 d. Hall. Zeitung v. 14. März 1855; Weimar. Zeitung Nr. 97, 1857; Archiv der Pharmacie (von Bley) B. 130 H. 1, B. 134 H. 2; Feierabend Nr. 38 Jahrg. 1863; Beil. zu Nr. 266 d. allgem. Augsb. Zeitung vom 23. Sept. 1855; Oesterreichischer Schulbote; und die Oesterreichische Gymnasialzeitschrift v. Oct. 1862; das Preuss. Handelsarchiv, Beil. zu Nr. 1 v. 4. Jan. 1856; Feuilleton für Bot. in St. Louis B. III. Nr. 266, 1863; u. s. w.

Prämiirt wurde das Unternehmen von der in Coburg 1857 tagenden XIX. Versammlung deutscher Forst- und Landwirthe, ferner von der Jury der Exposition universelle zu Paris 1858.

Die Unterzeichneten erlauben sich, gleichzeitig darauf aufmerksam zu machen, dass im Laufe des Sommers die Herausgabe eines Herbarium von c. 60 Gräsern, c. 40 Riedgräsern und Binsen und c. 25 Farnen, Bärlappen und Schafthalmen ins Leben treten wird, daran sich anschliessen sollen Sammlungen von Flechten, Moosen, Lebermoosen, Algen und niederen Pilzen, in Lieferungen von 25 Species.

Herbarium.

1. Lieferung (Sommer 1871): Gräser. Preis in Mappe: 1 Thlr. 15 Sgr.

2. Lieferung (Sommer 1871): Riedgräser und Binsen. Preis in Mappe: 1 Thlr. 5 Sgr.

3. Lieferung (Sommer 1871): Farne, Bärlappe und Schafthalme. Preis in Mappe: 1 Thlr.

4. und folgende Lieferungen: Niedere Kryptogamen. Preis à Lieferung $12^1/_2$ Sgr.

(Zu je 4 Lieferungen eine Mappe.)

Alle Schulanstalten, Naturforscher und Naturfreunde werden zu Bestellungen eingeladen.

Hochachtungsvoll

A. von Lösecke, Apotheker. **F. A. Bösemann,** Seminarlehrer.

Hildburghausen, im Januar 1871.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Bestimmung des Alkaloïdgehaltes der Chinarinden;

von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

Schon vor längerer Zeit (conf. Pharm. Centralhalle 1865 Seite 280 — 281 und Seite 399) habe ich einige Versuche, welche ich zur Prüfung der von **Wiggers** warm empfohlenen Methode von **Claus** anstellte, veröffentlicht und zugleich bemerkt, dass auch die nach der in der ersten Auflage der Pharmacopoea Germaniae für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde gegebenen Vorschrift erhaltenen Resultate nicht befriedigend genannt werden könnten. Ich entschied mich damals für die von **Rabourdin** angegebene Methode (conf. Annal. Chem. 76, 378; auch **Limpricht's** Org. Chemie Seite 1170), welche in kurzer Zeit ein gutes Resultat giebt.

In den letzten Jahren ist nun eine grosse Zahl von neuen Methoden für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde veröffentlicht worden, von denen mehre von den Herausgebern verschiedener Pharmacopöen acceptirt worden sind, wie z. B. die Methode der **Pharmacop. Austriaca 1869**, die der **Pharm. Germaniae** edit. alter. und der **British Pharmacopoea v. 1867**. Mit den drei zuletzt genannten hatte ich mich schon vor dem Feldzuge beschäftigt, bin jetzt auch mit der Prüfung der anderen neuen Methoden zu Ende gekommen und erlaube mir nun über sämmtliche Bericht zu erstatten.

I. Die Methode der Pharmacopoea Anstriaca v. 1869 ist zwar nicht die nrsprüngliche von Schneider vorgeschlagene, von welcher schon Wiggers (conf. Jahresber. 1868 S. 79) sagt, dass es nicht zu wünschen wäre, dass dieses Verfahren in die Pharmacopoea aufgenommen würde, sondern eine modificirte und schon etwas vereinfachte. Trotz der ihr von A. E. Vogl gewordenen Empfehlung (conf. Neues Jahrbnch für Pharmacie Bd. 33, Heft 1. Januarheft 1870; auch Pharm. Centralhalle 1871 S. 19—20) kann ich mich nicht für dieselbe begeistern, da sie nach meinen Versuchen durchaus nicht die Vortrefflichkeit zeigt, welche ihr A. E. Vogl zu vindiciren bemüht ist. Besonders lässt die Reinheit, in welcher die Basen gewonnen werden, vieles zu wünschen übrig, ganz abgesehen von der Zeitdauer, welche zu ihrer Ausführung nöthig ist. Was überhaupt eine Methode, welche durch ihre schnelle Ausführbarkeit sogar den Apotheken-Revisoren dienstbar gemacht werden soll, gewöhnlich hierdurch an Schärfe verliert, gewinnt ebenso wenig eine andere durch die wahrhaft entsetzliche Umständlichkeit, wodurch sich besonders die zuerst für die Pharm. Austriaca von Schneider vorgeschlagene Methode auszeichnet. Aus 10 Grm. Königschinarinde erhielt ich nach der Schneider'schen Methode, wie sie im Jahresbericht 1868 S. 78—79 angegeben ist, 0,8670 Grm. Basen, also 8,67%; dieselben waren sehr unrein.

Nach der Vorschrift der Pharmacopoea Anstriaca v. 1869 gaben 20 Grm. Königschinarinde 0,5620 Grm. Alkaloïde, also 2,81%, welche ebenfalls stark gefärbt waren.

II. Die Methode der Pharmacop. Germaniae edit. alter. ist ebenso nnbrauchbar, wie die der edit. prima. Ich erhielt aus 10 Grm. Königschinarinde 0,5230, also 5,23% eines unreinen, braungefärbten Alkaloïdgemenges.

III. Die Methode der British Pharmacopoea (conf. ibid. S. 81—82), deren Ausführung mindestens zwei volle Tage erfordert, giebt schliesslich einen Rückstand, von dem ich wenigstens nicht zu behanpten wage, dass derselbe „con-

sists of nearly pure Quinia.“ 6,5 Grm. gaben 0,346 Grm., also 5,33% Chinabasen.

IV. Die Methode von P. Carles (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang Seite 497; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 33—34), nach welcher das Chinin als schwefelsaures Salz erhalten werden soll, gab folgende Resultate. Bei dem ersten Versuch fiel anf Zusatz von Ammoniak kein schwefelsaures Chinin, sondern nur Farbstoff nieder. Aus dem Filtrate wurden die Basen mit Natronhydrat gefällt. 10 Grm. gaben 0,2870. Die auszufällende Flüssigkeit war jedenfalls zn verdünnt gewesen, da bei einem zweiten Versuche 10 Grm. Rinde 0,2460 schwefelsaures Salz, dem 0,2137 Chinin entsprechen, gaben. Aus der Mntterlauge wnrden durch Natronhydrat noch 0,1780 Basen gefällt, also zusammen 3,9%. Da hier immer nur eine annähernde Trennnng des Chinins von den anderen Basen stattfindet, so ist es meiner Ansicht nach einfacher, die gesammten Basen aus der schwefelsauren Lösnng mit Natronhydrat zu fällen, das erhaltene Gemenge ist ziemlich ungefärbt.

V. Zur Prüfung der von Gunning angegebenen Methode (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang, Seite 498; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 36) nahm ich anf 10 Grm Rinde 5,0 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und 10 Grm. Gyps nnd erhielt bei Anwendung von kaltem Amylalkohol 0,290 Grm. nnd bei Anwendnng von heissem Amylalkohol 0,1470 Rückstand. Dieser, mit angesäuertem Wasser anfgenommen und mit Natronhydrat gefällt, gab 0,0690, resp. 0,0950 Basen. Dieses Resnltat genügt nicht, da ich bei der Bestimmung des Alkaloïdgehaltes derselben Chinarinde nach einer anderen später zu beschreibenden Methode stets viel höhere Werthe erhielt. —

VI. Ueber die neue, von Hager (conf. Pharm. Centralhalle, 1869, Seite 145) angegebene Bestimmungsmethode des Alkaloïdgehaltes in den Chinarinden, über die von demselben vorgeschlagene Abänderung dieser Methode und auch über eine von mir selbst zu empfehlende werde ich mich eingehender anszusprechen haben. Zuerst will ich bemerken, dass

ich bei der ersten Bestimmnng der Basen nach der Hager'schen Methode aus 10 Grm. Königschinarinde nur 0,741 Grm. (zwei Wägungen) Pikrinat, statt 0,824, wie Hager verlangt, erhielt. Zersetzt man nun das nach dieser Methode erhaltene Pikrinat mit Kalihydrat, verdampft das Gemenge bis zur Trockniss, zieht die Basen mit absolntem Alkohol in der Wärme ans, so erhält man, trotzdem sich das Kaliumpikrinat nicht in Alkohol lösen soll (conf. Limpricht's org. Chemie S. 707), eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher mit Natronhydrat ein gelbgefärbtes Alkaloïdgemisch sich niederschlägt. Versetzt man den vermittelst angesäuerten Wassers aus der Rinde direct erhaltenen Auszug mit Pikrinsäure, so erhält man aus 10 Grm. Rinde nur 0,6270 Pikrinat, also nach Hager zn wenig. Will man die erhaltenen Pikrinate nicht als solche wägen, sondern als reine Basen, so kann man entweder die durch Decantation ansgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat zersetzen, das erhaltene Gemisch von Kaliumpikrinat und Chinabasen znr Trockniss eindampfen und in der Wärme mit Chloroform (alkoholfrei) ausziehen, wodurch man ein farbloses Filtrat erhält, oder man schüttelt das aus gewaschenem Pikrinat und Kalihydrat bestehende Gemenge mit alkoholfreiem Chloroform wiederholt aus, entfernt das letztere mit der Pipette, destillirt das Chloroform ab nnd fällt den mit ClH-haltigem Wasser anfgenommenen Destillationsrückstand mit Natronhydrat. Ans 10 Grm. erhielt ich 0,220 Basen. Benutzt man den nach der von der Pharmacopoea Germaniae edit. alter. gegebenen Methode erhaltenen Rückstand des alkoholischen Ausznges des magniahaltigen Rückstandes znr Darstellung der Pikrinate, so erhält man stets viel weniger Pikrinat, als man nach Hager in Rücksicht auf die Menge der vorhandenen Basen erhalten sollte. 10 Grm. Rinde gaben nnr 0,2860 Pikrinate. — Nach der Hager'schen Methode, welche sich jedenfalls durch die Glätte und Schnelligkeit ihrer Ausführung vortheilhaft auszeichnet, habe ich eine grosse Reihe von Alkaloïdbestimmnngen gemacht, leider aber nie das von Hager geforderte Quantum an Pikrinaten erhalten. Diese negativen Resultate bestimmten

mich, andere Versuche anzustellen und zwar zuerst den, durch Zersetzen der Pikrinate mit Kalihydrat und Erschöpfen des durch Eindampfen erhaltenen trocknen Gemenges mit Amylalkohol die Basen zu bestimmen. Ich erhielt bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,127 Grm., also 2,54 % Basen. Bei einem zweiten Versuche, wo die durch Decantation ausgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat bis zur stark alkalischen Reaction versetzt und sogleich mit Amylalkohol ausgeschüttelt wurden, erhielt ich bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,120 Grm., also 2,4 % Basen; fügte ich dagegen zu den 50 CC. der durch Kochen der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Flüssigkeit, ohne erst die Basen mit Pikrinsäure zu fällen, Kalihydrat im Ueberschuss Amylalkohol, so resultirten 0,158 Grm., also 3,16 % Basen. Bei weiteren Versuchen dieser Art versetzte ich 50 CC. des Filtrats mit 2,5 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und mit 25 CC. Amylalkohol v. 132° Cels. Siedepunkt. Pipettirt man den ersten Auszug sogleich nach der Scheidung der Flüssigkeitsschichten ab und wiederholt dies noch dreimal, so erhält man

a)	0,158	3,16 %
b)	0,156	3,12 %

Chinabasen. Lässt man dagegen das, aus 50 CC. Filtrat, 2,5 Grm. Kalilauge und 25 CC. Amylalkohol bestehende Gemenge 12 Stunden stehen, hebt dann erst den letzteren ab und schüttelt noch dreimal mit Amylalkohol aus, so erhält man folgende Werthe. Bei Anwendung von 10 Grm. Rinde gaben 50 CC.

a)	0,1750	3,50 %
b)	0,1760	3,52 „
c)	0,1910	3,82 „

Die zuletzt erhaltenen 0,1910 Grm. enthielten Farbstoff, welcher bei der Fällung mit zu concentrirter Natronlauge mit niedergerissen war. Bei dieser Methode der Alkaloïdbestimmung in der Chinarinde muss Folgendes beobachtet werden. Man lässt den 110 CC. messenden, durch Kochen mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Auszug mit dem Rindenpulver in einem Cylinder soweit sich absetzen, dass man fast

nur Flüssigkeit auf das Filter zu bringen hat, wodurch die zur Bestimmung der Basen nöthigen 50 CC. abgekühlt in den 50 CC. Kolben schnell hineinfiltriren. Sofort nach dem Zusatz von Kalihydrat fügt man den Amylalkohol hinzu und schüttelt tüchtig durch. Die beiden Schichten scheiden sich schnell und die obere ist sehr schwach gefärbt. Beim Herausnehmen mit der Pipette lässt man die obere Schicht in eine kleine Porzellanschale fliessen, damit sich in derselben die etwa mitgenommene rothbraun gefärbte wässrige Flüssigkeit absetzen kann. Nachdem dies geschehen ist, filtrirt man durch ein mit Amylalkohol benetztes kleines Filter in den kleinen Destillirkolben. Bei der Behandlung der drei folgenden Auszüge mit Amylalkohol verfährt man ebenso, sodass man Schale und Filter stets mit verdünnteren Lösnngen der Basen und schliesslich mit reinem Amylalkohol nachwäscht. Nach dem Abdestilliren des Amylalkohols bringt man den flüssigen Rückstand in eine kleine Porzellanschale, spült sauber mit Amylalkohol nach (nicht etwa mit Alkohol absol., der stets beim nachherigen Abdampfen über die Schalenränder kriecht und hierdurch Verluste verursacht), nimmt den Abdampfrückstand mit Wasser und einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure v. 1,16 spec. Gew. vollständig auf, filtrirt kalt durch ein mit Wasser benetztes Filter und fällt die Basen mit einer sehr verdünnten Natronlauge (1 Th. Natronlauge v. 1,3 und 9 Th. Wasser) unter fortwährendem Umrühren, damit der Niederschlag gleichmässig wird. Nach mehrstündigem Stehen filtrirt man durch ein gewogenes Filtrum und wäscht mit sehr wenig Wasser vorsichtig nach.

Bei dem Fällen der Chinabasen mit Natronhydrat müssen zwei Fehlerquellen vermieden werden, indem erstens aus einer nicht zu sehr durch Waschen des Filtrum verdünnten Lösung dieselben gefällt werden und zweitens, indem nur eine, wie oben angeführt, stark verdünnte Natronlauge zur Anwendung kommt. Aus der mit Amylalkohol viermal behandelten Flüssigkeit zieht dieses Nichts mehr aus, wie ich mich durch den Versuch überzeugt habe. Ist man beim Fällen der Basen mit Natronhydrat recht vorsichtig verfahren, so

überzeugt man sich leicht durch Ausschütteln des Filtrats mit Aether, dass nur sehr geringe Mengen von Basen in demselben enthalten sind. Trübt sich das Filtrat nach einigen Stunden nur leicht, so kann man sicher sein, dass auch das erhaltene Gewicht der Basen diesen Verlust anzeigt. So z. B. gaben in diesem Falle 50 CC. 0,1640 Grm. d. h. 3,28%. Wäscht man die mit Kalihydrat und Schwefelsäure behandelte Rinde, nachdem die ersten durchfiltrirten 50 CC. für sich nach der oben angegebenen Methode auf Basen verarbeitet sind, vollständig aus, d. h. bis die durchgehende Flüssigkeit farblos und geschmacklos ist, dampft dann die über $^1/_2$ Liter betragende Waschflüssigkeit bis auf einen kleinen Rest ein, filtrirt diesen nach dem Erkalten in den 50 CC.-Kolben, wäscht das Filter, bis der Kolben bis zur Marke gefüllt ist, setzt Kalihydrat und Amylalkohol hinzu und schüttelt tüchtig durch, so erhält man ein Magnia, welches sich sehr schwer und immer nur unvollständig in zwei Schichten trennt. Auch ist die obere Schicht viel mehr gefärbt, als bei der Behandlung der ersten 50 CC. in gleicher Weise. Man erhält durch Natronhydrat einen stark mit Farbstoff verunreinigten Niederschlag, in diesem Falle 0,320, also 6,4% für die angewandten 10 Grm. Rinde. Durch Wiederaufnehmen mit sehr verdünnter Schwefelsäure und sehr vorsichtigem Zusetzen von Ammoniak entfernte ich den grössten Theil des Farbstoffs und erhielt nun mit Natronhydrat 0,270 Grm. Basen. Hierbei will ich hinzufügen, dass ich auch verschiedene Versuche über die Zweckmässigkeit des Ausfällens von Farbstoff mit Ammoniak angestellt habe und zu der Ueberzeugung gelangt bin, dass die Bestimmung der Basen mit Natronhydrat durch die in der Flüssigkeit befindlichen Ammoniaksalze entschieden an Schärfe verliert und dass, wenn nach dem Zusatze von Natronhydrat durch Erhitzen das freiwerdende Ammoniak entfernt wird, die Basen sich zusammenballen und stets stark gefärbt erhalten werden. Ob man berechtigt ist, die 50 CC., welche zuerst ablaufen, als Maass für die ganze Masse zu nehmen, habe ich der Sicherheit wegen durch einen besondern Versuch nachgewiesen. Ich erhielt hierbei auf 10 Grm. Rinde

berechnet 0,312, also 3,12%. Was nun die von Hager in Betreff der Herstellung einer schnell und leicht filtrirenden Chinaabkochung vorgeschlagene Verbesserung seiner zuerst angegebenen Methode anbetrifft, so kann ich nicht finden, dass die nach ihrem vollständigen Erkalten mit Bleizuckerlösung versetzte Abkochung (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 204) schneller und klarer filtrirt, als die aus der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltene. Auch kann man, wie ich später zeigen werde, das vollständige Erschöpfen der Chinarinde durch angesäuertes Wasser durch einen Zusatz von Glycerin zu der Extractionsflüssigkeit sehr beschleunigen. Bei der Behandlung einer solchen durch Hinzufügen von Bleiacetat erhaltenen Chinaabkochung mit Kalihydrat und Amylalkohol erhält man ebenfalls ein sehr unerquickliches Magnia, welches sich schwer in zwei Schichten trennt, eine ziemlich gefärbte Amylalkoholschicht giebt und desshalb auch die Basen im stark gefärbten Zustande erhalten lässt. 100 CC. nur nach Hager's Angabe (conf. Pharm. Centralh. 1871 S. 205) erhaltene Flüssigkeit gaben 0,2245 Grm. Basen.

Was nun endlich den Zusatz von Glycerin zu der sauern Extractionsflüssigkeit anbelangt, so habe ich eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, welche leider nur zum kleinsten Theile günstige Resultate lieferten. Zuerst musste ich mir die Frage beantworten, ob es zweckmässig sei, die Rinde kalt oder heiss mit einer sauern glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit zu behandeln. Ferner musste durch den Versuch festgestellt werden, wie weit mit dem Procentgehalt der Extractionsflüssigkeit an Glycerin vorgegangen werden konnte, ohne der schnellen Ausführbarkeit der Methode Schwierigkeiten in den Weg zu legen. Behandelt man Chinarinde zuerst mit einer verdünnten heissen Kalilauge, übersättigt darauf mit Schwefelsäure, setzt Glycerin hinzu und macerirt, so erhält man ein langsam filtrirendes Gemenge, das sich auch schwer bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt. Auch wenn in der Kälte zuerst verdünnte Kalilauge (2% der officinellen enthaltend), darauf bei Anwendung von 10 Grm.

Rinde nach der Uebersättigung mit Schwefelsäure ein Gemisch von 100 Grm. Wasser und 50 Grm. Glycerin einwirkt, so erhält man zwar eine vollständig klare Flüssigkeit, welche leicht filtrirt und deren Rindenrückstand sich auch leicht bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt, doch ist der bei der weiteren Ausführnng der Methode erhaltene Destillationsrückstand durch das von dem Amylalkohol theilweise gelöste Glycerin ölig, auch stark gefärbt und giebt schliesslich beim Fällen mit Natronbydrat einen sich zwar gut abscheidenden, aber schwer dnrch Filtration von der Flüssigkeit zu trennenden Niederschlag. 10 Grm. Rinde gaben nnr 0,210 Grm., also 2,1% Basen. Abstrahirt man dagegen von der Anwendung des Kalihydrats zur Aufschliessung der Bastfasern und lässt auf 10 Grm. Rinde ein Gemisch von 2 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12, 50 Grm. Glycerin Pb. B. und 100 Grm. destill. Wasser 12 Stunden lang in der Kälte einwirken, so resultirt nicht allein eine sehr schnell und klar filtrirende Flüssigkeit, sondern anch ein Rückstand, welcher sich in kurzer Zeit vollständig auswaschen lässt. Beim Eindampfen der gesammten Flüssigkeitsmenge bleibt dieselbe stets klar und giebt, mit Kalihydrat nnd Amylalkohol bebandelt, zuerst ein wenig versprechendes Gemisch, welches sich aber doch in zwei Scbichten trennt und dann ohne Schwierigkeit wiederholt mit Amylalkohol behandelt werden kann. 10 Grm. Rinde gaben 0,341 Grm., also 3,41% Chinabasen. Weitere Versuche ergaben, dass es nicht gleichgültig ist, ob Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure zum Ansänern der glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit genommen wurde. 5 Grm. Königschinarinde, 25 Grm. Glycerin von spec. Gew. 1,23, 100 Grm. destillirtes Wasser und 1 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12 wurden 1/4 Stunde im Sieden erhalten, dann 12 Stunden lang der Ruhe überlassen. Es resultirte eine schnell und klar filtrirende Flüssigkeit und ein leicht völlig auszuwaschender Rindenrückstand. Die gesammte Flüssigkeitsmenge blieb beim Eindampfen völlig klar, scbied sicb gut vom Amylalkohol und gab 0,186 Grm., also 3,72% Basen. Wendet man dagegen statt der Chlorwasserstoffsäure

Schwefelsäure an, so ist das Verhalten der Flüssigkeit ein ganz anderes, ungünstigeres. Dieselbe filtrirt so langsam und obendrein trübe, dass man zur weiteren Durchführung des Versuches den Muth verliert.

Aus der oben erhaltenen chlorwasserstoffsauren glycerinhaltigen Chinaabkochung konnte ich leider nicht wegen der Löslichkeit der Pikrinate in freier Chlorwasserstoffsäure die Basen mit Pikrinsäure fällen und eine schwefelsäurehaltige derselben Art hatte ich nicht erhalten können. Schliesslich habe ich noch 50 CC. der nach Hager erhaltenen klaren Abkochung von bestimmtem Chinagehalt (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 205) mit Pikrinsäure gefällt und 50 CC. derselben Abkochung mit Kali und Amylalkohol behandelt. Der erste Versuch ergab 0,210 Grm. Pikrinat, also 1,785% Basen und der zweite 0,0990 Grm. Basen, also 1,98%. Was die Forderung der preussischen Pharmacopöe und die der Pharmacopoea Germaniae, dass die in den Apotheken vorräthig gehaltene Rinde, mindestens $3^1/_2$% an Alkaloïden enthalten soll, anbetrifft, so schliesse ich mich der Ansicht Duflos an (conf. Duflos, Handbuch der chemischen Analyse 1871, S. 123.).

Berlin, Mitte Juni 1871. *C. S.*

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. H. Ludwig in Jena.

(Schluss.)

II. Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien.

Die Bestandtheile des Roggens und seiner Zerkleinerungsproducte sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl. Nach Schwertfeger (a. a. O. S. 17) bilden die Körner der Roggenstärke Kreise mit kreuz- und sternförmigen Spalten, welche denen der Gerste und des Weizens abgehen. Die Stärkekörner der Gerste zeigen ganz reine und helle Flächen, ohne alle Risse und Zeichnungen.

3) Gummi (Roggengummi, Roggenschleim). Nach Freih. v. Bibra (die Getroidearten u. d. Brod, S. 292) ist dasselbe gewöhnlich dunkelgefärbt und seine Lösungen sind tief dunkelbraun. Durch Behandlung mit Kohle erhält man leidlich entfärbte Flüssigkeiten, bei der Fällung mit Alkohol aber erscheint das niedergeschlagene Gummi stets wieder rothbraun. Es hat, gleich dem des Weizens und der Weizenkleie, die Eigenschaft, obgleich es anfangs leicht und vollkommen in Wasser löslich ist, bald unlöslich zu werden. Dies geschieht sowohl beim Eindampfen und wiederholtem Auflösen desselben, als auch nach einiger Zeit in offenen und verschlossenen Gefässen von selbst.

Die Lösung trübt sich anfänglich und setzt dann eine dem Schleime ähnliche Substanz ab, die auf keinerlei Weise mehr im Wasser löslich ist. Diese Eigenschaft besitzt das Roggengummi in höherem Grade als das Weizengummi und verwandelt sich bereits nach einigen Tagen in jene unlösliche Substanz. Die klare Lösung giebt mit Jodwasser nicht die geringste Reaction und die durch Kohle entfärbte Flüssigkeit lenkt die Polarisationsebene nicht ab.

Neutrales und basisch essigs. Bleioxyd geben darin starke Niederschläge (v. Bibra). Dieses Verhalten nähert das Roggengummi den Adstringentien mit ihrer Neigung zu Bildung von Extractabsätzen. (H. L.). —

Ein wässriger Auszug des Roggenmehles wird durch Bleiessig ebenso stark gefällt wie Gummischleim und Leinsamenschleim. (Donny und Mareska, Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.).

Nach Martens (Journ. f. prakt. Chem. 50. Bd. S. 363. Aug. 1850) wird ein kalt bereiteter wässriger Auszug von Roggenmehl durch Essigsäure nicht getrübt, enthält also keine leguminartige Substanz gelöst. Basisch essigs. Bleioxyd, diesem wässrigen Auszuge in kleiner Menge zugefügt, macht denselben schleimig, gallertartig; beim Schütteln der Mischung bleiben die Luftblasen in der dicklichen gummiartigen Masse zurück. Sie erscheint opalisirend und setzt keinen Niederschlag ab. Dieses Verhalten kann

dazu dienen, das Roggenmehl von dem des Weizens, der Bohnen und des Leins zu unterscheiden.

4) Dextrin (wird als Bestandtheil der Roggenkleien von Oudemans jr. aufgeführt).

5) Zucker. Nach Frh. v. Bibra hat die Lösung des Roggenzuckers einen süsslichen, an getrocknetes Obst erinnernden Geschmack und giebt mit den Proben von Trommer, Löwenthal und Böttger starke Zuckerreaction. Die Polarisationsebene wird durch die durch Kohle entfärbte Lösung abgelenkt, indess nur schwach).

6) Fett. Dasselbe verhält sich nach Frh. v. Bibra ganz wie jenes des Weizens. Man bemerkt bisweilen an dems. Spuren des eigenthümlichen Geruchs, den das Roggenmehl zeigt.

7) Cholesterin. Von Ritthausen nachgewiesen. (Journ. f. prakt. Chemie 1867, Nr. 22, S. 324; daraus im Arch. Pharm. 1869, Bd. 137, S. 259.) Von mir auch im Mutterkorn nachgewiesen. (Arch. Pharm. 1869, Jan. Febrheft.)

8) Pflanzenalbumin.

9) Glutencaseïn. Nach H. Ritthausen wird zu dessen Abscheidung feines Roggenschrot mit viel Wasser, welches in 500 Th. 1 Th. Kalihydrat enthält, wiederholt bei einer Temperatur von 1 bis 2° C. macerirt und die klar abgezogene, wenn nöthig filtrirte Flüssigkeit mit Essigsäure schwach übersättigt. Die sich hierbei abscheidende, grauweisse schleimig-flockige Substanz wird zuerst mit Weingeist, dann bis zur Entwässerung mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether behandelt und im leeren Raume über HO,SO^3 möglichst rasch getrocknet. Es bildet dann eine lose zusammenhängende, gelblich- oder bläulichgraue Masse von erdigem Bruch, deren Elementarzusammensetzung:
$C = 51{,}23$, $H = 6{,}70$, $N = 15{,}96$, $O = 25{,}07$, $S = 1{,}04$ Proc. (also fast dieselbe wie die des Weizenglutencaseïns).

An der Luft ist das getrocknete Glutencaseïn völlig unveränderlich; mit Wasser befeuchtet, verwandelt es sich aber bald in eine dunkelbraune hornartige Masse. Es löst

sich weder in Wasser noch in Weingeist, wohl aber in alkal. Wasser zu einer bräunlichgelben Flüssigkeit, aus welcher es durch Säuren (die man bis zu sehr schwach saurer Reaction hinzufügt) nnverändert wieder gefällt wird. In conc. Salzsäure quillt es zu schleimigen, schwarzbraunen Flocken auf und löst sich dann allmählig zu einer braunen Flüssigkeit, mit einem Stich ins Violette. In sehr verdünnter Essigsäure löst es sich in der Kälte theilweise, in der Siedehitze vollständiger zu einer trüben bräunlichgelben Flüssigkeit, welche durch KO, H^3N, Ferro- nnd Ferridcyankalium gefällt wird. Bei längerem Kochen geht die Löslichkeit in Säuren nnd Alkalien verloren, wie sich überhaupt die frisch gefällte Substanz leichter und in grösserer Menge löst, als die getrocknete. Die Lösungen in alkalischem Wasser werden durch Metalloxydsalze, beim Kochen auch durch Salmiak, Magnesia- und Kalksalze gefällt. (H. Will's Jahresb. f. Chem. 1866, S. 716.)

10) Mucedin. Zu seiner Gewinnung nach H. Ritthausen wird das Roggenschrot 5 mal mit etwa dem gleichen Gewicht 82 procent. Weingeist ausgekockt und die Flüssigkeit jedesmal siedendheiss durch einen Spitzbeutel filtrirt. Der nach 24 Stunden aus der braunroth gefärbten Lösung sich absetzende Niederschlag wird nach einander mit absolutem Alkohol und Aether behandelt, dann in siedendem 80 proc. Weingeist gelöst nnd der beim Erkalten des Filtrates niederfallende, sammt dem nach dem Abdestilliren des Weingeists sich abscheidende Theil mit starkem Weingeist entwässert und über HO, SO^3 im leeren Raume getrocknet. Man löst das Präparat nun in verdünnter Essigsänre, fällt mit Kalilösung einen Theil der Substanz sammt allem noch vorhandenen Gummi und dann durch völliges Nentralisiren das reine Mucedin.

Das Mucedin scheidet sich als gelbliche, zähschleimige, etwas fadenziehende Masse aus, welche nach dem Trocknen im leeren Raume fest, spröde und gelblichgrau wird. Es löst sich in Schwefelsäure, die mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, nach kurzem Kochen mit blassrother oder schwachrosenrother Farbe (bei Anwesenheit von

Gnmmi, Dextrin u. s. w. aber mit dunkelbranner Farbe und unter Bildung schwarzer Flocken).

Die Lösung in Essigsäure färbt sich auf Zusatz von wenig CuO, SO^3 und Kali bei gelindem Erwärmen *schön violettroth* (bei Anwesenheit von Dextrin oder Zucker aber um so tiefer blau, je mehr von diesen vorhanden ist. Elementarznsammensetzung des Roggenmucedins:
C = 53,61, H = 6,79, N = 16,84, O = 22,26, S = 0,50 Procent (also annähernd diesolben Zahlen wie bei dem Weizenmucedin).

Das Mucedin des Roggens ist in heissem Wasser ziemlich löslich; das Ungelöste vertheilt sich gleichmässig, so dass die Lösung milchig trübe erscheint, setzt sich aber beim Erkalten ohne wesentliche Aenderung der Löslichkeitsverhältnisse wieder ab. Anhaltendes Kochen bewirkt theilweise, zuletzt völlige Umwandlung in oine *nnlösliche Modification*. Die heiss filtrirte wässrige Lösung trübt sich beim Erkalten durch Abscheidung *zäher Flocken*, während ein anderer Theil gelöst bleibt. Weingoist von 30 Proc. löst in der Kälte nur wenig, stärkerer (bis zu etwa 60 Proc.) weit mehr; durch noch stärkeren Weingeist wird das Gelöste theilweise wieder ausgefällt.

Die aus Weingeist abgeschiedene Substanz bildet meist eine *röthlichgelbe*, durchscheinende, gallertähnliche Masse, die in Berührung mit starkem Weingeist *gelblichgrau* undurchsichtig, nach dem Trocknen hart wird. Ueber HO,SO^3 eingetrocknet, liefert die weingeistige Lösung einen *rothgelben bis bräunlichen* durchsiohtigen Rückstand.

Die Löslichkeitsverhältnisse für Alkalien und für verdünnte organische Säuren sind dieselben, wie die des Mucedins aus Weizen. Die sehr stark verdünnte Lösung in alkal. Wasser wird durch Säuren *nicht* gefällt. Die schwachsaure Lösung in Essigsänre giebt mit salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weissen flockigen Niederschlag. (H. *Ritthausen*, Journ. f. prakt. Chem. 99,439, daraus in Will's Jahresb. 1866, S. 716—718.)

11) *Eine in Wasser u. Alkohol unlösliche stickstoffhaltige Substanz* (Fr. v. *Bibra*). Die elementare



Znsammensetzung dieser im Korne sowohl wie im Mehle „suspendirten“ stickstoffhaltigen Substanz, welche dem Weizenfibrin entspricht und im Wasser nnd Alkohol wie jenes nnlöslich ist, entspricht ohne Zweifel ebenfalls diesem Weizenfibrin. Allein die Eigenschaft geht ihm ab, bei der Behandlung mit Wasser, auf gleiche Weise wie jenes zusammenhängende, dem Blutfibrin ähnliche Massen zu bilden und somit kann beim Roggen so wenig wie bei irgend einer anderen Getreideart (Weizen natürlich ausgenommen) der Kleber durch Kneten in der bekannten Form ausgeschieden werden. (v. Bibra, a. a. O. S. 291.)

12) Farbstoff des Roggens. Das Mehl hat niemals die weisse Farbe des Weizenmehls, sondern ist dnnkler nnd zwar mit ins Graue ziehendem Ton. Man hat die Ursache dieser Färbung den anhängenden Theilen der Hülse zugeschrieben, welche dnrch das Mahlen nicht so leicht vom inneren Theile des Kornes zn trennen ist. Gegen den Weizen gehalten, hat der Roggen stets eine graugelbe Farbe, während der Weizen hellgelb oder röthlichgelb gefärbt ist (v. Bibra). Mir erscheint der Farbenton des Roggens grau ins Bläuliche; dnrch verdünnte Säuren nimmt die Roggenhülse eine deutliche röthliche Färbung an. Anch das Roggenmehl, mit verdünnter Schwefelsäure angerührt, giebt einen hellrosa gefärbten Brei, während Weizenmehl mit verdünnter Schwefelsäure nur einen gelblichweissen Brei liefert. (H. L.)

13) Das Geruchsprincip des Roggens ist noch nicht isolirt; das Roggenmehl hat einen kräftigen eigenthümlichen Geruch, durchans verschieden von dem viel schwächeren milderen Weizenmehlgernch; fast veilchenartig, besonders hervortretend beim Einteigen. (Karl Hennig, der wohlnnterrichtete Bäckermeister.)

14) Die Asche des Roggens beträgt für trockne Körner 2,1 Proc. (Fresenins und Will), 1,93 Proc. (Schulz-Fleeth) 2,425 Proc. (Bichon), 1,97 — 1,99 — 2,00 — 2,03 bis 2,51 % (v. Bibra). Die Asche des trocknen Roggenmehls

1,97%, die der trocknen Kleie 8,22% (v. Bibra). Die Hauptbestandtheile der Asche sind PO^5, KO und MgO, in geringeren Mengen finden sich NaO, CaO, Fe^2O^3, SO^3, SiO^2.

15) Wasser im lufttrocknen Roggen gegen 14 Procent.

Procentische Zusammensetzung des Roggens.

Als Beispiel wähle ich eine Analyse von Poggiale (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1856, S. 809). Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 120°, das Fett durch Ausziehen mit Aether, die stickstoffhaltigen Substanzen (Albumide) unter der Annahme, dass sie 16% N enthalten, durch Ermittelung des Stickstoffgehaltes der Körner bestimmt. Die stärkemehlartigen Substanzen wurden von der Cellulose unter Anwendung von Diastase geschieden; 100 Th. lufttrockner Roggen enthalten:

6,4	Proc.	Cellulose.
65,5	„	Stärkemehl und Dextrin.
8,8	„	stickstoffhaltige Substanzen.
2,0	„	fette Stoffe.
1,8	„	Aschenbestandtheile.
15,5	„	Wasser.
100,0.		

A. C. Oudemans jun. (Chem. Centrbl. 1858, S. 730) fand in den Roggenkleien:

21,35	Proc.	Cellulose,	Stickstoffgehalt 2,23 %.
38,19	„	Stärkemehl,	
7,79	„	Dextrin,	
14,50	„	Eiweisskörper,	
1,86	„	Fett,	
3,35	„	Asche und	
14,55	„	Wasser	
101,59.			

Freih. v. Bibra fand in den Roggenkleien: (a. a. O. S. 293.):

28,53	Proc.	Cellnlose.
21,08	„	Stärkemehl.
10,40	„	Gummi.
1,86	„	Zncker.
4,72	„	Fett.
9,08	„	in Wasser und Weingeist unlösl. stickstoffhalt. Substanz.
6,11	„	Pflanzenleim } in Weingeist lösl. Proteïnsubstanzen.
0,75	„	Caseïn } in Weingeist lösl. Proteïnsubstanzen.
2,15	„	Albumin.
15,32	„	Wasser.
100,00.		

Die stickstoffhaltigen Substanzen addirt, geben 18,09 Proc. Albumide = 2,80% N der Roggenkleie.

Für das Mehl von drei Sorten Roggen, 2 derselben aus Mittelfranken, die 3. aus Schwebheim in Unterfranken fand Freih. v. Bibra folgende procent. Zusammensetzung. (Wie beim Weizen liess Derselbe die 3. Roggensorte mit besonderer Sorgfalt einmahlen und vorschaffte sich nebst der Kleie auch noch eine Quantität des eingemahlenen Roggens):

	Roggenmehl aus Mittelfranken		Unterfranken
	1.	2.	3.
Cellulose	1,00	1,00	1,00 Proc.
Stärkemehl	63,29	59,33	59,74 „
Gummi	4,10	6,32	7,26 „
Zucker	3,47	3,03	2,50 „
Fett	1,80	2,51	2,39 „
In Wasser und Alkohol unlösl. N-halt. Substanz	7,36	7,73	7,37 „
Pflanzencaseïn	0,90	0,92	0,81 „
Pflanzenleim	1,92	1,83	1,73 „
Pflanzenalbumin	1,56	2,80	2,80 „
Wasser	14,60	14,53	14,40 „
	100,00	100,00	100,00.

Freiherr v. Bibra hat bei Zusammenstellung dieser Analysen die Aschenbestandtheile unberücksichtigt gelassen.

Für 16 Sorten deutschen Roggens, Winter- und Sommerfrucht ergiebt sich als Mittel 2,12% Stickstoff; für englische und schottische Roggen für 5 Sorten im Mittel 1,90% N, für 2 Sorten aus Schweden 1,98 Proc. N (v. Bibra). Mayer fand für den getrockneten Roggen im Mittel 2,21%, Fehling und Faist fanden 2,01 Proc. Stickstoff. Der Roggen enthält sonach durchschnittlich ebensoviel Stickstoff als der Weizen.

Freih. v. Bibra befolgte bei seiner Analyse des Roggenmehls den Gang: Austrocknen einer gewissen Menge Mehls zur Wasserbestimmung; Auskochen einer zweiten mit Aether zur Bestimm. d. Fettes und ferner Behandlung zweier weiteren Quantitäten mit Wasser und Alkohol, um die in diesen Flüssigkeiten lösl. Substanzen zu erhalten.

Die im Alkohol lösl. stickstoffhaltigen Substanzen und das in Wasser lösl. Albumin, welche so direct erhalten und gewogen wurden, berechnete man auf Stickstoff (15,5 Proc. N) und durch den Ueberschuss, welchen die directe Stickstoffbestimmung mittels Natronhydrat-Kalk ergab, wurde hierauf die Menge der in Wasser und Alkohol unlösl. stickstoffhaltigen Albumidsubstanz gefunden.

Die bereits vorher gefundenen Mengen Zucker wurden von dem zur Trockene gebrachten Auszuge abgerechnet und dieser vor dem Wägen mit Aether behandelt, um das anhängende Fett zu entfernen.

Meyer fand (im Mittel aus XI Untersuchungen verschiedener Roggensorten) in lufttrocknen Körnern:

	Niedrigsten Gehalt.	Höchsten Gehalt.	Mittleren Gehalt an
Wasser	11,77	14,31	13,69 %
PO^5	0,779	0,938	0,864 „
N	1,65	2,05	1,91 „

Für trocknen Roggen im Mittel 1,00 Phosphorsäure und 2,21 Proc. Stickstoff.

Wunder in Chemnitz (Chem. Ackersmann 1861, Nr. 4, p. 216; daraus in Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 342) fand bei einer Untersnchnng von schwerem und leichtem Roggen dass

	schwerer Roggen	leichter Roggen
100 Pfund Roggen geben Weissmehl	73,0	63,3
„ „ „ „ Schwarzmehl	4,0	6,3
„ „ „ „ Kleie	17,0	24,0
An Proteïnstoffen enthielten:		
100 Th. Roggenkörner	9,0	9,7 Th.
„ „ „ Weissmehl	8,1	8,2 „
„ „ „ Schwarzmehl	11,9	12,4 „
„ „ „ Kleie	13,8	14,8 „

Kleiengehalt des Roggenmehles. Aus 100 Th. guten Roggenmehl schieden Wetzel und Haas 13 Th. trockne Hülsen. (Da nach ihnen 100 Th. der letzteren 269 Th. gewöhnl. Roggenkleien entsprechen, so waren jenem Roggenmehle gegen 35% gewöhnl. Kleien heigemengt.) Roggenkleien erscheinen dunkler gefärbt als Weizenkleien. Mit Kleien versetztes Brod bindet mehr Wasser als gewöhnliches (für jedes Procent Kleie 1 Proc. Wasser mehr).

Erkennnng von Weizenmehl im Roggenmehl.

Bamihl (Poggendorff's Annalen 85,161; Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharm. I, 397; Pharmacent. Centralblatt 1852, 313) hat in der bekannten Erscheinung, dass Weizenmehl, als Teig ausgewaschen, seinen Kleber als eine compacte Masse hinterlässt, was beim Roggenmehl nicht der Fall ist, ein Mittel gefunden, um die Einmischung von Weizen- in Roggenmehl, die als Mahlsteuerdefraudation vorkommt, bis zum Verhältniss von $^1/_{16}$ zu erkennen. Vergl. darüber die Abhandlung von W. Danckwortt im Archiv d. Pharmacie Januarheft 1871.

Payen's Handbnch d. techn. Chemie (Bd. II, S. 168) spricht sich gegen dieses Verfahren aus: „Die geringste Veränderung

des Mehles, durch Keimen des Kornes, durch Gährung des fertigen Products giebt sich sofort in den veränderten Eigenschaften des Klebers kund; dieser verliert seine Zähigkeit, seine Elasticität und der Weizenkleber verhält sich dann genau wie Roggenkleber, er wäscht sich im Wasserstrome fort. Durch verschiedene Agentien lassen sich dem Weizenkleber die verlorenen Eigenschaften wieder ertheilen. Knetet man Mehl von ausgewachsenem Getreide, gegohrenes Mehl mit Kochsalz, mit Kalkwasser, mit Alaun zusammen, so wird dem Kleber seine ursprüngliche Zähigkeit, seine Elasticität wiedergegeben. Ganz ähnlich verhält sich der Roggenkleber. Bildet man aus Roggenmehl unter Zusatz einer geringen Menge von Kalkwasser einen Teig und wäscht diesen, so erhält man daraus einen Kleber, der ganz die Eigenschaften des Weizenklebers hat, höchstens etwas weniger elastisch ist. Wenn aber beide Kleberarten so wenig verschieden sind, dass die eine durch Feuchtigkeit und Gährung so verändert wird, dass sie sich von der anderen nicht mehr unterscheiden lässt, wenn die andere sich durch eine geringe Menge von Kalk, welcher in den Bodenarten, in welchen die Pflanze wächst, dieser in reichlicher Menge zur Verfügung stehen kann, sich in jene umwandeln lässt, so kann man nicht länger die geringen Verschiedenheiten des Klebers der einen oder der anderen Pflanzenart als ein so charakteristisches Merkmal gelten lassen, um darauf hin ein wissenschaftlich feststehendes und eidlich zu erhärtendes Gutachten abgeben zu können." —

Erkennung von Roggenmehl im Weizenmehl. Hierzu kann die von mir beobachtete Eigenschaft des Roggenmehls, sich durch verdünnte Schwefelsäure röthlich zu färben (welche Eigenschaft den noch im Mehle befindlichen zerriebenen Roggenhülsentheilchen zukommt) dienen; reines Weizenmehl bleibt dabei ungefärbt oder behält seine schwach gelbliche Färbung. (*H. Ludwig.*)

Nach Cailletet werden 20 Grm. des verdächtigen Mehls mit dem 2fachen Vol. Aether geschüttelt, der abfiltrirte Aether wird in einer Porzellanschale verdunstet, zu dem festen

Rückstande 1 CC. einer Mischung aus 3 Vol. Salpetersäure von 1,35 spec. Gew., 3 Vol. Wasser nnd 6 Vol. HO, SO^3 von 1,84 gesetzt. Es färbt sich hierbei das ausgezogene fette Oel des Weizens nur gelb, das des Roggens roth, ein Gemisch beider rothgelb. (Bolley a. a. O.)

Gerstenmehl im Roggenmehl und Roggenbrod wird nach Rnmmel dnrch Einäscherung an dom hohon Kieselerdegehalt der Asche erkannt. Während der Kieselsäuregehalt der Roggenasche nur 0,49 Proc. beträgt, steigt er in der Gerstenasche auf 28,63 Proc. Gerstonbrode gabon Rummel stets einen Kieselerdegehalt von 5 bis 8 pro Mille, während Roggenbrod höchstons 0,3 bis 0,4 pro Mille SiO^2 lieferte. (Wagner's Jahresb. f. 1855, S. 179.)

Zur Nachweisung der Kartoffelstärke, des Loguminosenmehls nnd Buchweizenmehls im Roggenmehl dienen die oben beim Weizenmehl angegebenen Prüfungsmittel.

Ueber Mehlroth. (O. L. Erdmann, Bildung von Anilinfarben aus Proteïnkörpern, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 99, S. 385.)

Erkennung des Mutterkorns im Roggenmehl (und gemischtem Weizenmehl).

J. Laneau (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823) gründot auf die Löslichkeit des im Mutterkorn enthaltenen Farbstoffes in verdünntom Alkali, auf seine rosonrothe Färbnng durch Säuron nnd auf die Wiederherstellung seinor ursprüngl. Farbe dnrch Alkalien ein Verfahren zur Nachweisung des Mutterkorns im Mohl. Man rührt das Mehl mit einor Lösung von 1 Th. Aetzkali in 200 Th. Wasser zu einem Teige an, setzt nach einigen Minuten so viel von einer Säure zu, dass die Masse schwach sauer reagirt und sättigt dann wieder mit dem alkalischen Wasser. Enthält das Mehl viel Mutterkorn, so wird es dnrch das Alkali dnnkelfarbiger, geht durch die Säure in Rosenroth über und nimmt durch den Alkalizusatz seine frühere Farbe wieder an. Zur richtigen Beurtheilung der Farbenveränderungen soi es erforderlich,

Controlversuche mit Mehl anzustellen, welchem man etwas Mutterkorn zugefügt hat.

Wie ich nachgewiesen habe (Archiv d. Pharm. 1870. Bd. 142. S. 202) röthet sich das Roggenkorn und auch das Roggenmehl (siehe weiter oben) ebenfalls durch verdünnte Säuren. Wird Mutterkornpulver mit Weingeist, dem etwas verdünnte Schwefelsäure zugefügt ist, ausgekocht, so erhält man Auszüge, welche die intensive Farbe der salpeters. Kobaltoxydlösung zeigen.

Nach Jacobi färbt reines gepulvertes Roggenmehl den schwefelsäurehaltigen Weingeist entweder gar nicht oder nur schwachgelblich. Zur Prüfung einer Mehlsorte auf Mutterkorn mittels einer Mischung aus 10 Th. Weingeist und 1 Th. verdünnter Schwefelsäure giebt Jacobi ein Verfahren, dessen Einzelnheiten man im Archiv d. Pharm. 1866, II. R. Bd. 127. S. 281 nachlesen möge. —

Wittstein (Vierteljahrsschrift f. prakt. Chemie. Bd. IV, S. 536; Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823; Wagner's Jahresb. f. 1856, S. 195) erkennt noch eine Beimischung von $^{1}/_{75}$ Mutterkorn im Mehl oder in dem daraus gebackenen Brod durch Anrühren desselben mit Kalilauge an dem sich entwickelnden Häringsgeruch.

Elsner (Chem. techn. Mittheil. f. 1857—1858, daraus in Kopp-Will's Jahresb. f. 1859, S. 732) will ausser der Entwickelung des Häringslakengeruchs durch Kalilauge auch die rebartige Färbung beim Anrühren solchen mutterkornhaltigen Mehles mit Wasser zu Brei beachtet wissen.

L. Berlandt leitet die, aus mutterkornhaltigem Mehl mittels Kalilauge (1 Th. Kali causticum und 6 Th. destillirt. Wasser) entwickelten, alkalischen Dämpfe, nachdem sie durch CaCl getrocknet worden sind, durch eine glühende Glasröhre, in welcher das vorhandene Trimethylamin in Sumpfgas und Blausäure zerfalle ($C^6H^9N = 2\,C^2H^4 + C^2NH$). Letztere wird in einem Liebig'schen Kugelapparate im Wasser aufgefangen und durch Ueberführung in Schwefelblausäure auf bekannte

Weise (mittels Schwefelammonium, Fe^2Cl^3 etc.) erkannt. (Arch. Pharm. 1867, II. R. Bd. 132, S. 282.)

Der Reichthum des Mutterkorns an fettem Oel ist für Wiggers ein Erkennungszeichen für dessen Anwesenheit im Mehle und Brod. Man zieht dasselbe mit Aether aus. Da das Mutterkorn gegen $^1/_3$ seines Gewichtes fetten Oeles (also 33 Proc. Oel) enthält, während die Cerealien arm daran sind, so hinterbleibt bei mutterkornhaltigem Mehl und Brod mehr fettes Oel beim Verdunsten des ätherhaltigen Auszugs, als bei dem aus reinem Mehl und Brod. (Wiggers-Canstatt's Jahresb. f. 1855, S. 9.).

Vergleichende Zusammenstellung des Fettgehaltes verschiedener Getreidearten. Es liefern fettes Oel:

Weizen: 1,3 bis 2,7%; Weizenmehl 1,0 bis 1,4; Weizenkleie 3 bis 3,8; Speltkleie 5,18% Fett (v. Bibra, siehe eben).

Roggen 2%; Roggenkleie 1,86 bis 4,7%; Roggenmehl 1,8 bis 2,5% Fett. (Oudemans und v. Bibra, siehe eben.) Das gelbe Oel, welches Roggenmehl an Aether abgiebt, wird, mit salpetriger Salpetersäure behandelt, rothgelb. (E. Marchand.) Kleiehaltiges Weizenmehl giebt ein Oel an Aether ab, welches sich ebenso verhält. (Martens.)

Gerste. I., Fettgehalt in Procenten; II., auf die Menge von Producten berechnet, welche beim Malzen aus 100 Th. Gerste entstehen (nach Prof. Stein in Dresden):

	I.		II.	
Gerste		100 Th.	3,556 Th.	Fett.
Luftmalz mit Keimen	3,072;	95 „	2,918 „	„
„ ohne Keime	2,874;	92 „	2,598 „	„
Darrmalz mit Keimen	3,475;	95 „	3,301 „	„
„ ohne Keime	3,379;	92 „	3,208 „	„
Keime	3,212;	3,5 „	0,011 „	„
Treber v. Luftmalz	6,187;	92 „	1,616 „	„
„ „ Darrmalz	5,451;	92 „	1,424 „	„

Prof. Stein bestätigt die schon von Mulder und Oudemans hervorgehobene Thatsache, dass durch den

Keimprocess der Fettgehalt der Gerste eine Verminderung erleidet. Das Darrmalz enthält grössere Fettmenge als das Luftmalz. Sowohl Gersten- als Malzfett sind bei gewöhnl. Temp. schmierig, scheiden aber mit der Zeit ein festes körniges Fett aus (worin Prof. K. Lintner Cholesterin fand. Arch. Pharm. 1869, 137, 260.). Das körnige Fett ist im Malz reichlicher vorhanden als in der Gerste. Die Farbe dieser Fette ist bräunlichgelb, lichter bei Gerste, dunkler bei Malz; oft erscheint das Gerstenfett röthlich, während das Malzfett grünlich-, bräunlich- bis rein gelb aussieht.

Beide riechen ähnlich, eigenthümlich säuerlich, Malzfett stärker als Gerstenfett. Grünmalzfett riecht fast betäubend. Der Geruch des Gerstenfettes erinnert beim Erwärmen mit Wasser an den eines Gerstenhaufens. An dem Malzfett beobachtete Prof. Stein einmal auch den Geruch des Butteräthers.

Auch das Gersten- und Malzfett enthält Stickstoff und Phosphor wie die Fette der Erbsen und das Eieröl. (Beneke fand in dem Fett der Erbsen und Bohnen Cholesterin, das auch im Eieröl vorkommt.) Die wichtigen Arbeiten über die Bestandtheile der Gerste und des Malzes von Prof. Stein, sind zusammengestellt in Wagner's Jahresbericht der chem. Technologie 1860 S. 389 — 405. Ich führe hier nur im Betreff des fraglichen Zuckergehaltes des Malzes Stein's Ausspruch an: „Man hat bei früheren Analysen von rohem Getreide häufig Zucker als Bestandtheil desselben aufgeführt. Spätere Untersuchungen haben jedoch erwiesen, dass kein fertiger Zucker im gesunden Getreide enthalten ist. Auch im Gerstenmalze ist weder vor noch nach dem Trocknen und Darren Zucker enthalten. Der süsse Geschmack des Malzes erklärt sich auf analoge Weise wie der bittre Geschmack der bitteren Mandeln.“

Der Oel-(Fett-)Gehalt des Hafers beträgt: 6 Proc. (Johnston), 6,7% (Boussingault), 5,44 bis 7,38% (Norton), 6,41 — 6,97% (Fromberg), 6,1% (Poggiale).

Freiherr von Bibra fand im Hafermehl vom Spessart (wo in einigen Orten dasselbe wirklich noch zum Brodbacken verwendet wird) 5,7 bis 6,8% Fett. (a. a. O. S. 324.)

Fettgehalt des Mais: 6,7% (Poggiale). Im Maismehl fanden Freih. v. Bibra und Jul. Stepff 3,80% Fett, 3,71% Zucker und 3,05% Gummi. So wenig als bei den anderen Getreiden fand sich im Mais ein die Polarisationsebene nach rechts drehendes Gummi oder Dextrin, wenn zuvor der eingedampfte wässrige Auszug durch Alkohol vom Zucker befreit und nach wiederholter Auflösung im Wasser durch Alkohol wieder gefällt worden war. Der aus dem Mais erhaltene Zucker drehte hingogen die Polarisationsebene nach rechts und verhielt sich gegen alle Zuckerproben wie Zucker. Das Maismehl giebt beim Kneten mit Wasser keinon Kleber. (Bei keinem anderen Getreide als beim Woizen hat sich bis jetzt eine durch Kneten ausscheidbare Stickstoffsubstanz gefunden.) Die durch kochenden Alkohol aus dem Maismehl ausziehbare stickstoffhaltige Snbstanz aber verhält sich, wie Stepff gefunden hat, ebenso wie Pflanzenleim und Pflanzencaseïn und ergab 15,6% Stickstoff. Das sogenannte Zeïn von Gorham ist also weiter nichts als Pflanzenleim und Pflanzencaseïn. (v. Bibra.)

Fettgehalt der Hirse. Geschälte Hirse 7,43%, Hirsemehl 8,80% (v. Bibra); Korn der ägypt. Hirse 3,1%. (Polson.);

der Mohrenhirse (Dhurra, Sorghum vulgare, Holcus Sorghum, Guineakorn, Negerkorn): 3,9% Fett (von Bibra; der die untersuchten abyssinischen Dhurrakörner von den Herren Prof. Ried und Schleiden in Jena erhielt).

Fettgohalt des Reises: im Reis von Piemont 0,2% Fett (Poggiale), im Reis von unbekannter Herkunft 0,8% Fett (Payen), im Mehl aus ostind. Reis 0,874 bis 0,900% Fett. (v. Bibra.)

Die Samen von Lolium temulentum enthalten neben anderen Bestandtheilen (vergl. H. Ludwig und L. Stahl, über den Taumelloch, Arch. d. Pharmacie 1864, II. R.

119. Bd. S. 69) verschiedene, durch Aether ausziehbare Fette, theils von mildem, theils von stark kratzendem Geschmack und widerlichem ölig-ranzigem Geruch. —

Im Buchweizengries fand Frh. v. Bibra 0,943 bis 1,30% fettes Oel.

Erkennung von Leinmehl im Roggenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.) Leinmehl, mit Wasser gemengt, mit Kalilauge von 14° Beaumé (= 1,104 spec. Gew.) behandelt, zeigt unter dem Mikroskope eine grosse Menge regelmässiger Bruchstücke von glasigem Ansehen, kleiner als die Stärkekörnchen, von röthlicher Farbe und quadratischer Form. Sie rühren von der Hülle des Leinsamens her, wo sie in farbloser Membran neben einander gelagert sind; auch in dem mit Leinmehl versetzten Brode lassen sich diese Fragmente noch entdecken, selbst wenn sie nur 1 Proc. betragen.

Da die Oelkuchen des Leinsamens nicht völlig von Oel befreit sind, so kann man auch zur Entdeckung des Leinkuchenmehls in Roggen- und Weizenmehl das Mehl mit Aether ausziehen, den Auszug verdampfen und den öligen Rückstand mit rauchender Salpetersäure behandeln, wodurch das fette Oel des Roggens und Weizens in eine schön rothe feste Masse verwandelt wird. Man wäscht diese mit Wasser, kocht den Rückstand mit starkem Weingeist (von 36° Beaumé = 0,844 spec. Gew.), decantirt heiss und verdunstet den Weingeist; das Leinöl bleibt zurück.

Die schleimige Beschaffenheit des Leinsamens kann nicht gut als Erkennungsmittel benutzt werden, weil auch der Roggen ähnliche schleimige Beschaffenheit zeigt; ein wässriger Auszug von Roggenmehl wird durch Bleiessig ebenso gut gefällt, wie Gummi- und Leinsamenschleim.

Entdeckung der Kornraden (der Samen von Lychnis Githago) im Mehl, nach Legrip. (Journ. de chim. médicale, avril 1855, 210; daraus in Dingler's polyt. Journ. 2. Märzheft 1856, 455.)

Wegen ihres Gehaltes an Saponin (Githagin) müssen die Kornraden als eine nachtheilige Beimengung des Getreides

betrachtet werden. Man entdeckt diese Beimengung wie folgt:

1) Mit der Loupe erkennt man im Mehle die schwarzen, gekörnelt weichstachligen Trümmer der Samenhaut (des Epispermium) der Raden.

2) Der mit Wasser hereitete Brei des mit Raden gemengten Mehles oder Brodes besitzt einen scharfen Geschmack. Bei $^1/_{50}$ Raden, einem zuweilen vorkommenden Mengenverhältniss, ist diese Schärfe noch mit Brennen und Reiz verbunden.

3) Behandelt man das radenhaltige Mehl oder Brod mit Aether, so wird derselbe um so lebhafter gelb gefärbt, je mehr Raden darin waren. Das aus dem äther. Auszuge erhaltene Oel ist bei gew. Temp. immer flüssig, wenn nicht nebenbei auch Mutterkornöl vorhanden ist.

Das gelbe Radenöl hat immer einige Schärfe und den unangenehmen Geschmack des Fettleders, während das Oel des reinen Getreides mild schmeckt und wenig gefärbt ist.

4) Wird das mit Aether behandelte Mehl oder Brod mit Weingeist ausgezogen, so erhält man bei Anwesenheit von Raden eine Flüssigkeit, deren Abdampfrückstand bei $^1/_{50}$ Raden noch sehr scharf schmeckt, während bei reinem Mehl und Brod mild und süss schmeckende Extracte erhalten werden.

Roggenmehl und Roggenbrod, durch die Samen von Rhinanthus buccalis Wallroth (Alectorolophus hirsutus) Reichenbach, sog. Glitscher, verunreinigt, giebt an kochenden Weingeist, der mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt ist, Zersetzungsproducte des Rhinanthins ab und nimmt in Folge dessen eine blaue ins Grünliche ziehende Färbung an (vergl. H. Ludwig, über d. Rhinanthin, Arch. Pharm. 1870, II. R. Bd. 142. S. 199.).

Ueber die Samen des Wachtelweizens (Melampyrum arvense), und dessen färbende Wirkung auf das Brod vergl. Gaspard's Abhandlung in d. Annalen d. Pharmacie 1832. Bd. II. S. 108.

Verunreinignng des Mehles durch den abgeriebenen Staub der Mühlsteine.

Nach dem Baierischen Gewerbeblatt fand man in 10000 Theilen nachstehender Mehlsorten von 3 verschiedenen Müllern die folgenden Mengon von Steinstaub:

	1.	2.	3.	
Mundmehl (bestes Mehl)	2,30	1,06	2,13	Thle.
Semmelmehl (nächstbestes Mehl)	1,79	3,58	2,69	„
Weizenmehl	1,60	2,13	1,79	„
Backmehl	0,90	1,12	3,02	„

(R. Fresenius, Lehrb. d. Chem. f. Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten 1847, S. 580.)

Nach Bresgen (Manuscript, 1868) giebt ein mit anorganischen Stoffen gemengtes Mehl, mit Chloroform geschüttelt, eine Scheidung in Mehl, welches auf dem Chloroform schwimmt, und in Mineralstoffe, die darin untersinken.

Zu der Mehlprüfung gehört als Schluss der Versuch, Brod aus demselben zn backen und dessen Eigenschaften zu prüfen. Ein wichtiges Kriterium der Güte des Brodes und auch des Mehles bleibt der gute Geschmack und kräftige, reine, appetitliche Geruch des frischen Brotes, seine Fähigkeit, nur langsam auszutrocknen, wie haltbar zu sein, ohne zu schimmeln. Nach Rivot liefer 100 Theile Weizenmehl 113 bis 148 Th. Brod; bei rund Form 133, bei länglichor Form 125—130, bei langer For oft weniger als 120 Procent.

Ausbeute an Mehl und Kleien.

Nach Aufzeichungen des Bäckermeisters Albert Gremann in Jena (1861) von mir zusammengestellt.

A. Aus Weizen.

I. Am 29. Januar 1861 lieferte Ch. Beyer aus 16 C ner 80 Pfund Weizen 12 Cntr. 71 Pfd. Mehl und 3 (61 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: J. Martens, Brückenmühle, aus 15 Ctr. 41 Pfd. Weizen 11 Ctr. 25 Pfd. Mehl und 333 Pfd. Kleien.

III. Am 2. März 1861: die Ziegelmühle aus 16 Ctr. 79 Pfd. Weizen 12 Ctr. 67 Pfd. Mehl und 3 Ctr. 64 Pfd. Kleien.

IV. Am 15. März 1861: J. Gottschalg aus 17 Ctnr. 96 Pfd. Weizen 12 Ctr. 90 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 51 Pfd. Kleien.

V. Am 28. Mai 1861: Derselbe aus 23 Ctr. 22 Pfd. Weizen 17 Ctr. 50 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 87 Pfd. Kleien (also 85 Pfd. Abgang).

VI. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgau aus $783^1/_3$ Pfd. Weizen 608 Pfd. Mehl und 143 Pfd. Kleien, Schalen und Spitzen.

VII. Am 17. Sept. 1861: Derselbe aus 1549 Pfd. Weizen aus dem Kammergut Burgau und 490 Pfd. Weizen aus Jena (zusammen aus 2039 Pfd. Weizen) 1551 Pfd. Mehl und 436 Pfd. Kleien (sämmtlich inclus. Säcke). Die 11 Mehlsäcke wogen 22 Pfd., bleiben 1529 Pfd. Mehl. Die 6 Kleiensäcke 12 Pfd., bleiben 424 Kleien; vom Weizen gehen 15 Weizensäcke = 30 Pfd. ab, bleiben 2009 Pfd. Weizen.

100 Gew.-Theile Weizen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Weizenmehl	75,7	73,0	75,4	71,8	75,36	77,6	76,1
Weizenkleien	21,5	21,6	21,7	25,1	20,98	18,2	21,1
Verlust	2,8	5,4	2,9	3,1	3,66	4,2	2,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die bei Nr. V. erhaltenen 1750 Pfd. Mehl bestanden aus 1190 Pfd. weissem Mehl und 560 Pfd. Mittelmehl; also 100 Th. Weizen lieferten:

51,1 %	weisses Mehl.
24,1 „	Mittelmehl.
21,0 „	Kleien.
3,7 „	Verlust.
100,0.	

Bei Nr. VII. wurden erhalten:

Weizenmehl erster Gang	548 1/3	Pfd.	= 27,4	Proc.	76,1 Proc. Mehl.
„ zweiter Gang	334 1/6	„	= 16,6	„	
„ dritter Gang	336	„	= 16,7	„	
„ II. fein	276 2/3	„	= 13,7	„	
„ III. „	34 1/3	„	= 1,7	„	
Grieskleien	187 1/2	„	= 9,3	„	21,1 Proc.
Schaalkleien	200	„	= 10,0	„	
Abspitzen	36 1/2	„	= 1,8	„	
Verlust			2,8	„	2,8 „
			100,0		100,0.

B. Aus Roggen.

I. Am 15. Januar 1861: Chr. Beyer aus 18 Ctr. 56 Pfd. Roggen 13 Ctr. 65 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 17 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: Martens Brückenmühle, aus 3 Ctr. 10 Pfd. Roggen 2 Ctr. 53 Pfd. Mehl.

III. An dems. Tage ebendaselbst aus 4 Ctr. 40 Pfd. Spittelkorn 3 Ctr. 40 Pfd. Mehl.

IV. Am 28. Febr. 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 62 Pfd. Roggen, 10 Ctr. 29 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 78 Pfd. Kleien.

V. Am 18. April 1861: J. Martens Brückenmühle, aus 14 Ctr. 3 Pfd. Roggen 10 Ctr. 74 Pfd. Mehl und 293 Pfd. Kleien.

VI. An dems. Tage ebend. aus 6 Ctr. 60 Pfd. Spittelkorn 5 Ctr. 10 Pfd. Mehl.

VII. Am 29. April 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 53 Pfd. Roggen 10 Ctr. 2 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 97 Pfd. Kleien.

VIII. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgan aus 1381 Pfd. Roggen 1081,5 Pfd. Mehl und 244 Pfd. Kleien.

100 Gew.-Theile Roggen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.	VIII.
Roggenmehl	73,54	81,93	77,3	75,5	76,5	77,2	74,1	78,3
Roggenkleien	22,46	—	—	20,4	20,8	—	21,9	17,6
Verlust	4,00	—	—	4,1	2,7	—	4,0	4,1
	100,00	100	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0

Nach Dr. Ch. H. Schmidt, das deutsche Bäckerhandwerk (1847), liefern 240 Pfd. Roggen 185 Pfd. Mehl und 50 Pfd. Kleion, also 100 Gew.-Th. Roggen 77 Proc. Mehl, 20,8 Proc. Kleien und 2,2 Proc. Verlust.

Boussingault und Lebel erhielten aus 24 verschiedenen Weizensorten, welche in demselben Jahro im Jardin des plantes zu Paris geerntet worden waren, zwischen 61,5 bis 86,8 Proc. Mehl und zwischen 38,5 bis 13,2 Proc. Kleien; im Mittol lieferten 100 Gew.-Th. lufttrockne Weizenkörner: 78,7 Proc. Mehl nnd 21,3 Proc. Kloien.

Syrington erhielt 78, Lurzer 83 nnd Dombasle bis 85,5 Proc. Mehl aus dem Weizen.

Auf französische Weise gemahlen (der Weizen wird anfangs zwischen entfernter gestellten Mühlsteinen gemahlen und hierdurch in feines Mehl, Grütze nnd grobe Kleien verwandelt; die Grütze kommt dann zwischen enger gestellte Steine, wobei abermals weisses Mehl und Grütze erhalten wird; letztere wird nochmals durch enger gestellte Steine lanfen gelassen, woboi schwarzes Mehl und Kleiengries erhalten werden) bekommt man aus 100 Gew.-Th. Weizen:

66 Proc. Mehl zu Weissbrod }
8 „ Mohl zu Schwarzbrod } 74 Proc. Mehl.
23 „ grobe und feine Kleien.
3 „ Verlust.

100.

Auf englische Weise gemahlen (der Weizen wird gleich anfangs zwischen sehr genäherten Steinen gemahlen) liefert der Weizen aus 100 Gew.-Th. Körnern:

58 Proc.	Mehl zu Weissbrod	72 Proc. Mehl.
14 „	„ „ Schwarzbrod	
26 „	grobe und feine Kleien und	
2 „	Verlust.	
100.		

Der Elsässer Weizen enthält zuweilen 16 bis 20 Proc. Wasser; es ist alsdann unmöglich, denselben in dichtverschlossenen Gefässen ohne Zersetzung aufzubewahren. Damit solches geschehen könne, dürfte er nicht mehr als 8 bis 10 Proc. Feuchtigkeit enthalten, eine Menge, wie sie sich in den harten hornigen Weizensorten südlicher Länder findet. Das französische Weizenmehl enthält im Mittel gegen 16 Proc. Wasser. (Boussingault.)

Wird das Getreide zu trocken vermahlen, so werden die Kleien klein zerrieben, gehen mit durch den Beutel und vermischen sich mit dem Mehle, auch giebt es dann mehr Staubmehl. Ist es zu feucht, dann wird das Mehl rauh und grob und verdirbt leicht. Bei allzu raschem Mahlen wird das Mehl heiss, röthlich gefärbt, grob und die schlecht ausgebeutelten Kleien enthalten noch viel Mehl. Je wärmer das Mehl wird, desto mehr Abgang hat man. Es verliert seinen natürlich guten Geschmack und nimmt übelen brenzlichen Geschmack an. Gutes Weizenmehl ist hellgolblich weiss, trocken und schwer; drückt man es in der Hand, so ballt es sich leicht zur Kugel; es ist geruchlos und sein Geschmack fast wie frischer Leim. Frisches Mehl soll man nicht so gleich verbacken. Am besten bewahre man es auf kurze Zeit in Säcken. Regeln für den Bäcker:

1) Bringe deinen Mehlvorrath nicht über Viehställe, nicht in die Nähe der Düngerstätte oder sonst an Orte, wo übler Geruch und schlechte Luft vorhanden ist.

2) Schaufle das Mehl zuweilen um, sonst erhitzt es sich und wird dumpfig.

3) Verschliesse es gut an einem trocknen Orte.

4) Lasse das Mehl nicht zu alt werden, weil es an Gewicht verliert. Das schwarze Mehl, welches viel Kleien enthält, ist schwer aufzuheben. Das Mittelmehl wird mit der Zeit bitter. Auch die Kleien lassen sich schwer aufheben, erhitzen sich leicht und fangen sogar an zu brennen. Grobe Kleien lassen sich besser aufheben als feine, Roggenkleien besser als Weizenkleien. (Karl Hennig, der wohlunterrichtete Bäckermeister, Meissen 1843. S. 12—14.). —

Nachtrag im Betreff der Samen des Wachtelweizens.
(Melampyrum arvense L.).

Die noch nicht ganz reifen Samen dieses lästigen Unkrautes geben, frisch zerrieben mit 90procentigem Weingeist ausgekocht, einen gelblich gefärbten, beim Erkalten sich weisslich trübenden Auszug, der, mit verdünnter Salzsäure gekocht, sich rasch dunkel färbt (schmutzig bräunlich violett); die Färbung bleibt auch nach Zusatz von vielem Wasser noch sehr deutlich.

Es enthalten sonach jene Samen ein ähnliches Chromogen, wie die Samen von Alectorolophus (Rhinanthus) hirsutus. Ich werde versuchen, dasselbe zu isoliren.

Jena, den 16. Juli 1871.

H. L.

II. Physiologie und Toxikologie.

Ueber die physiologische Einwirkung des Tabaks als narkotisches Genussmittel, mit besonderer Berücksichtigung der Bestandtheile des Tabakrauchs;

von Dr. Herm. Vohl und Dr. Herm. Eulenberg.

Im Jahre 1492 sah zuerst Columbus auf der Insel Guanahani, einer der Incaïschen Inseln, rauchende Indianer. Sie rauchten eine Art Cigarren, welche aus einem, mit Tabak gefüllten Maisblatte bestanden und welche sie in ihrer Landessprache „Tabaco" nannten.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel stammt somit von Amerika her, hat sich aber seit der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts bis jetzt fast auf der ganzen Erde eingebürgert, und es giebt jetzt kein Volk, welches nicht mehr oder minder dem Genuss des Tabaks in einer Form huldigte. Es giebt kein Land, wo nicht wenigstens ein Theil der männlichen Bevölkerung rauchte und in vielen Ländern sind sogar die Nichtraucher als seltene Ausnahmen zu betrachten.

Weder das Clima noch der Racen-Unterschied, weder das Geschlecht noch die Bildungsstufe oder das Alter hat dem Gebrauch des Tabaks Schranken gesetzt. Ueberall da, wo der Tabak durch Fremde hingebracht wurde, wurde er mit grosser Begierde aufgenommen, und weder die Verbote der Regierungen noch das Entgegentreten der Priester (in Europa, besonders in Deutschland) noch das Urtheil der Aerzte, welche, sich theils für theils gegen den Tabak aussprechend, sich recht wacker in den Haaren lagen, konnte der Einführung desselben Abbruch thun. Ueberall hat sich der Gebrauch des Tabaks rasch Bahn gebrochen, und diejenigen, welche im Anfang seine grössten Widersacher waren, huldigten ihm schliesslich am meisten.

Die Einführung dieses „Teufelskrautes“ war nicht mehr zu hindern.

Die Nachahmungssucht der Menschen gestattet und bedingt wohl zuweilen die Aufnahme einer Mode oder eines modeähnlichen Gebrauchs für ein oder mehre Jahrzehente aber derselbe verschwindet nach kürzerer oder längerer Frist ebenso rasch, wie er gekommen, spurlos wieder.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel hat aber während den 200 Jahren, seit welchen er in Deutschland eingeführt worden ist, nicht ab- sondern zugenommen, und finden wir überhaupt diese Thatsache überall da bestätigt, wo seine Einführung Statt hatte. Die allgemeine uud rasche Aufnahme des Tabakgenusses ist mehr wie eine kindische Nachäffung fremder Sitten, sie ist physiologisch durch den eigenthümlich narkotischen Reiz, so wie durch die Verlangsamerung des Stoffwechsels, den derselbe auf den thierischen Organismus ausübt, begründet. Wer sich dem Genusse des Tabaks hingegeben hatte, dem wurde er zum unentbehrlichen Bedürfniss, wesshalb die Beschaffung desselben energisch erheischt wurde, nnd die ausgebreitete Kultur der Tabakspflanze war die nothwendige Folge davon.

Merkwürdigerweise hat die Tabakspflanze, welche ursprünglich in den Tropen heimisch war, sich überall da kultiviren lassen, wo nur einigermaassen die klimatischen Verhältnisse sich günstig zeigten. Sie hat sich gleichsam dem Bedürfnisse und den Wünschen des Menschen gefügt, und so sehen wir sie denn in verhältnissmässig hohen Breitegraden noch mit Vortheil angebaut.

Man kann annehmen, dass auf unserer Erde circa 5,600,000 bis 5,700,000 Morgen des besten Ackerlandes zur Kultur des Tabaks benutzt werden.

Schon seit 60 Jahren hat man sich mit der chemischen Untersuchung des Tabaks beschäftigt. Diese Untersuchungen wnrden entweder angestellt, um die in der Tabakspflanze fertig gebildeten, also präexistirenden, wirksamen Bestandtheile zu erforschen, oder aber dieselben hatten die Auffindung der durch die Präparation oder die trockene

Destillation (beim Rauchen) aus den Bestandtheilen des Tabaks sich erzeugenden secundären Producte sich zur Aufgabe gestellt.

Vauquelin beobachtete schon im Jahre 1809 zwei flüchtige Bestandtheile des Tabaks, einen indifferenten flüchtigen Körper, das Nicotianin, und ein alkalisches flüchtiges Princip, das Nicotin.

Im Jahre 1820 wurden diese Bestandtheile des Tabaks von Hermbstädt und 1828 von Posselt und Reimann näher untersucht. Letztere stellten das Nicotin aus den Blättern und Samen der Tabakspflanze rein dar. Henry und Boutron-Charlard erhielten dieses Alkaloïd auch aus den Wurzeln derselben. Keiner von diesen Chemikern hat jedoch die Elementarzusammensetzung dieses Körpers ermittelt, dagegen wurde schon von ihnen die giftige narkotische Wirkung desselben auf den thierischen Organismus festgestellt.

Nach ihnen enthält der französische Tabak 1 bis 1,3%, der Maryland-Tabak nur 0,528% Nicotin, wenn er unpräparirt ist; wohingegen sie in dem Schnupf- und Rauchtabak nicht über 0,4% Nicotin nachweisen konnten. (Journ. d. Pharm. XXII, p. 693. Berzelius' Jahresber. Bd. XXVII, p. 266.)

Erst im Jahre 1842 unterwarf Ortigosa unter Liebig's Leitung im Giessener Laboratium das Nicotin einer tiefergreifenden Untersuchung, ermittelte seine Zusammensetzung und seine sonstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften. (Annal. d. Chemie und Pharm. Bd. XLI, p. 114; Berzelius' Jahresbericht, Bd. XXIII, Heft II, p. 364.)

Er erkannte es als eine sauerstofffreie Basis und stellte es zur Gruppe des Anilins und Chinolins.

Da das Nicotin sowohl aus frischen Blättern und Wurzeln, wie auch aus fermentirtem Tabak dargestellt wurde, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass dieses Alkaloïd ein Product der Pflanze selbst ist und in dem Tabak also präexistirt, so wie dass es durch die Fermentation nicht verändert, resp. erst erzeugt oder sogar zerstört wird.

Ortigosa berechnete aus der gefundenen procentischen Zusammensetzung die Formel $C^{10}H^{14}N^{2}$ ($C = 12$). Für das schwerlösliche Platinsalz fand er die Formel $C^{10}H^{14}N^{2} + 2(HCl) +$

2 ($PtCl^2$); das mit Sublimat erzeugte Doppelsalz hatte die Formel: $C^{10}H^{14}N^2 + 2(HCl + HgCl)$. Den Siedpunkt des Nicotins fand er zwischen 248° und 250° C., sein specifisches Gewicht war bei 0° C. = 1,048 (Wasser = 1,000). Ferner giebt er noch an, dass es weit unter seinem Siedpunkte verdampfe; wird es bis zum Sieden erhitzt, so destillirt nur ein Theil desselben unverändert über, der andere Theil erliegt einer Zersetzung unter Bildung von Ammoniak.

Barral bestätigte die Angaben Ortigosa's vollständig. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. XXVI, p. 46; Berzelius' Jahresber. Bd. 23. Heft II, p. 366 und 367.) Er hebt besonders hervor, dass das Nicotin bei seinem Siedpunkte (+ 250° C.) sich unter Zurücklassung von Kohle zersetze, wesshalb man bei seiner Reindarstellung die Destillation, resp. Rectification bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, d. h. in einer trocknen Wasserstoffatmosphäre vornehmen müsse.

Auch Schlösing (Annal. d. Chem. und Phys. XIX, p. 230) hat durch seine Untersuchungen die Angaben von Ortigosa und Barral bestätigt. Auf Grund der eben angezogenen chemischen Untersuchungen schrieb man die narkotische Wirkung des Tabaks auf den Thierorganismus seinem Nicotingehalte allein zu.

Im Jahre 1843 untersuchte Zeise zuerst die Producte der trockenen Destillation des Rauchtabaks. (Annal. d. Chem. und Pharm. XLVIII, p. 212.) Er destillirte denselben (mehre Pfunde) in einer eisernen Retorte bei allmählig vorsichtig gesteigerter Hitze. Das erhaltene braune Destillat war ein Gemisch von einer wässerigen und einer theerartigen Flüssigkeit. Letztere enthielt ein flüchtiges neutrales Oel, welches mit leuchtender und russender Flamme verbrannte. Ferner fand Zeise in den Destillationsproducten freies Ammoniak, ein stickstoffhaltiges Oel, Buttersäure und wenig Essigsäure, jedoch keine Spur von Nicotin.

Berzelius sagt in seinem Jahresberichte (Bd. 24, p. 630) bezüglich der Zeise'schen Untersuchung: „Es ist sonderbar, dass dieser so umsichtige Chemiker dabei die bei der Destillation stickstoffhaltiger Körper so gewöhnlichen öläh-

lichen Basen und vor allem hier das Nicotin ganz übersehen hat.“ —

Im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung wird es sich ergeben, warum Zeise kein Nicotin erhielt und warum seine Angaben dennoch richtig sind. Ferner stellte Zeise folgenden Versuch an. Er stopfte eine Pfeife mit Tabak, zündete sie an und liess mittels eines Aspirators langsam Luft hindurch saugen. Die Producte davon leitete er bei drei Versuchen zuerst durch verdünnte Schwefelsäure, dann durch Kalilauge und zuletzt durch ein mit Glasscherben gefülltes gut abgekühltes Glasrohr. Auch bei diesen Versuchen erhielt Zeise dieselben Producte, welche bei der directen trockenen Destillation aufgetreten waren.

Melsens wiederholte Zeise's Versuche und zwar hauptsächlich in der Absicht, um das Nicotin in dem Tabaksrauch zu entdecken. (Annal. de chimie et phys. IX, p. 465.) Er wiederholte den Versuch des künstlichen Rauchens, wozu er $4^1/_2$ Kilogrm. virginischen Tabak anwandte, sammelte die Producte, behandelte sie mit verdünnter Schwefelsäure und zersetzte die durch Abdampfen concentrirte braune Lösung mit Aetzkali, wodurch sich eine braune, ölähnliche Schicht abschied. Er nahm dieselbe in Aether auf, destillirte denselben im Wasserbade ab und reinigte den ölartigen Rückstand durch Rectification über Kalihydrat.

Melsens erhielt auf diese Weise 30 Grm. einer ölartigen Base, die er als Nicotin betrachtete, obgleich die Elementaranalyse durchaus nicht mit den Ergebnissen von Ortigosa, Barral u. A. übereinstimmen. Auch giebt er weder den Siedpunkt, noch die für das Nicotin so charakteristischen Eigenschaften der Bildung des von Ortigosa beschriebenen Platindoppelsalzes an. Auch ist die Angabe des spec. Gewichtes versäumt.

Berzelius sagt bezüglich der Melsens'schen Angaben (Berzelius' Jahresbericht, Bd. 24, p. 632.): „Aber es ist möglich, dass Melsens hierbei eine andere, von den durch Destillation gebildeten ölähnlichen Basen erhalten hat.“ —

Aus allen diesen Untersuchungen geht deutlich hervor, dass man ohne alle Berechtigung die Wirkung des Tabaks beim Rauchen lediglich einem Gehalte an Nicotin im Tabaksrauche zugeschrieben hat. —

In neuerer Zeit hat August Vogel d. J. in Gemeinschaft mit Reischauer in dem Tabaksrauche Schwefel- und Cyan-Wasserstoff, resp. Schwefel- und Cyan-Ammonium unzweifelhaft nachgewiesen. (Dingl. polyt. Journ. Bd. CXLVIII, p. 231.) Aber auch diesen beiden giftigen Verbindungen ist wegen der zu geringen Menge, in welcher sie im Tabaksrauche auftreten, keine besonders ausgesprochene Wirkung zuzuschreiben. In keiner Weise sind demnach die Acten bezüglich der Ursache der narkotischen Einwirkung des Tabaksrauches auf den Thierorganismus geschlossen und die nachfolgenden Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Aufklärung des Sachverhältnisses liefern und auf andere im Tabaksrauche enthaltene Körper hinweisen, welche unter Umständen wohl befähigt sind, diejenigen nachtheiligen Einwirkungen des Tabakrauchens, welche man bisher auf die Wirkung des Nicotins geschoben hat, hervorzurufen. —

I. Chemische Untersuchungen der im Handel vorkommenden Tabakspräparate.

Die als Genussmittel im Handel vorkommenden Tabakspräparate sind: 1) der Rauchtabak, 2) der Schnupftabak, und 3) der Kautabak.

Der Nicotingehalt des Rauchtabaks ist gar nicht zu bezweifeln; dagegen ist derselbe beim Schnupf- und Kautabak in den meisten Fällen kaum nachgewiesen und selten quantitativ bestimmt worden. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden desshalb nur Schnupf- und Kautabak auf einen Nicotingehalt geprüft.

500 Grm. gewöhnlichen starken Schnupftabaks aus der Fabrik von Franz Foveaux in Cöln wurden mit 3 Liter destillirtem Wasser und und 10 Grm. concentrirter Schwefelsäure in einer geräumigen Glasretorte eine Stunde lang

gekocht und die Dämpfe in einem Liebig'schen Kühler condensirt. Das Destillat reagirte stark sauer und enthielt neben Chlorwasserstoffsäure noch Essig-, Butter- und Metaceton-säure.

Der Retorteninhalt wurde filtrirt und der Rückstand ausgepresst. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden im Wasserbade eingeengt und schliesslich mit einem Ueberschuss von Aetzkali der Destillation unterworfen. Das alkalisch reagirende Destillat wurde mit Oxalsäure gesättigt, im Wasserbade zur Trockene eingedampft und der Rückstand mit einer Mischung von Aether und Alkohol (auf 4 Raumtheile Alkohol 1 Raumtheil Aether) ausgezogen.

Die ätherweingeistige Lösung wurde nach Verjagung des Aethers und Weingeistes mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. = 1,65) versetzt und mit Aether geschichtet. Die ätherische Lösung hinterliess nach Abdunstung des Aethers das Nicotin als eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit. Die 500 Grm. Schnupftabak ergaben 0,311 Grm. = 0,062 Proc. Nicotin.

Eine gleiche Quantität Schnupftabak aus der Fabrik von H. J. Dumont in Cöln von einer geringen Sorte ergab nur 0,196 Grm. = 0,0392 Proc. Nicotin.

Durch die Elementaranalyse und die Platinbestimmung des Platindoppelsalzes wurde die Reinheit des Nicotins nachgewiesen.

500 Grm. der geringsten Qualität starken Kautabaks, sowie 500 Grm. einer bessern Sorte wurden ebenfalls auf einen Nicotingehalt nach der oben angeführten Methode geprüft.

In der ersten Sorte konnte nicht einmal eine Spur dieses Alkaloïds nachgewiesen werden; während die zweite Sorte nur zweifelhafte Spuren von Nicotin ergab.

Aus dem verhältnissmässig geringen Nicotingehalt des Schnupftabaks und den verschwindend kleinen Mengen von Nicotin, welche in den stärkeren Kautabaken enthalten sind, ergiebt sich, dass sich beim Gebrauche dieser Tabakssorten

keine Krankheitserscheinungen ausbilden können, welche mit einer Nicotinvergiftung Aehnlichkeit haben.

Unseres Wissens sind auch in der Literatur keine Fälle bekannt gemacht worden, in welchen tödtliche Vergiftungen auf diese Weise herbeigeführt worden sind, wenn man von den absichtlichen oder unabsichtlichen Verfälschungen der Schnupftabake mit mineralischen Substanzen, namentlich mit Blei oder Auripigment absieht.

Versuche, durch Zusatz von Schnupftabak zu Bier-Vergiftungen zu bewirken, sind zwar mitgetheilt worden; über eine tödtliche Wirkung davon liegen aber keine bestimmten Thatsachen vor.

Gewiss ist es, dass der Schnupf- und Kautabak in Folge der Präparation einen grossen Theil von Nicotin oder fast allen Nicotingehalt verliert. Wäre dies nicht der Fall, so würde bei dem ungeheuren Consum dieser Tabake die schädliche Wirkung gewiss sich bemerkbar machen.

Ganz vereinzelt steht die Mittheilung von Plorin da, wonach man bei der Section eines langjährigen Schnupfers in den Lungen und in der Leber Nicotin aufgefunden haben will. (Gaz. hebdom. 1861. p. 52.)

Man hat verschiedene Kehlkopfsleiden, namentlich entzündliche Affectionen der Schleimhaut und Ablagerungen in den Follikeln derselben auf den Missbrauch des Kautabaks geschoben. (Gibb, On diseases on the throat. London 1860.) Wäre dieser Zusammenhang verbürgt, so würde doch jedenfalls nicht das Nicotin als die Ursache dieser Leiden beschuldigt werden können. Die Annahme liegt näher, solche Leiden mit der reizenden Einwirkung des Tabakssaftes in Zusammenhang zu bringen.

Nur beim Kauen des gewöhnlichen Kautabaks kann eine Nicotineinwirkung stattfinden, wenn der betreffende Tabak nicotinreich ist und der damit imprägnirte Speichel heruntergeschluckt wird. So verhielt es sich in dem Falle, welcher in der Oppolzer'schen Klinik zu Wien zur Beobachtung kam. (Wiener med. Presse. Nr. 48. 1866.) Ein Bäckergeselle nemlich, welcher Tabakskauer war, und mit einer zerkauten

Cigarre im Munde einschlief, war nach einer halben Stunde nicht mehr zu wecken und bot bläuliche Färbung und völlige Starrheit der Lippen dar. Einzelne Muskeln fühlten sich härter als normal an, und zogen sich von Zeit zu Zeit wie mit einem elektrischen Schlage zusammen. Bei Beendigung der Contraction geriethen sie in Vibration. Die Extremitäten und die Wirbelsäule liessen sich nicht beugen. Nach subcutanen Injectionen von Morphium trat die Bewegungsfähigkeit wieder ein und nach einem Essigklystiere erfolgte Erbrechen von Tabaksblättern (Nicotiana rustica). Bekanntlich fand Wittstein in den lufttrockenen Blättern des Pfälzertabaks 1,5 bis 2,6 Proc. Nicotin. (Vierteljahrsschrift für Pharm. 1862. p. 351.)

II. Chemische Untersuchung der beim Verbrennen des Tabaks, resp. beim Rauchen sich erzeugenden chemischen Verbindungen.

Um über den Gehalt des Tabaksrauches an Nicotin und andern Bestandtheilen, welchen man einen Einfluss auf den Organismus zuschreiben kann, genauere Aufklärung zu erhalten, wurden folgende Versuche angestellt.

Es wurden hierzu die stärksten Pfälzer-Cigarren verwendet, weil dieselben ziemlich reich an Nicotin sind. Es würde demgemäss auch beim Rauchen derselben Nicotin verhältnissmässig reichlich auftreten, wenn diese Base überhaupt als Educt bei der unterdrückten Verbrennung des Tabaks anzunehmen wäre.

Für den ersten Versuch wurden 30 Stück Cigarren verwendet. Bei einem spätern Versuche, welcher mehr den Zweck der Darstellung und Trennung der flüchtigen Basen des Tabaksrauches verfolgte, wurden 50 Stück Cigarren und 50 Stück davon aus einer Pfeife geraucht. Das Rauchen aus der Pfeife lieferte ungefähr 33 Proc. der öligen Bestandtheile mehr.

Die Sorte des Tabaks war in beiden Fällen gleich. Der Nicotingehalt dieses Tabakes wurde bei 3 übereinstimmenden Ermittelungen zu 4 Proc. gefunden.

Das Rauchen wurde mittels eines Aspirators bewirkt und der Rauch zuerst durch concentrirte Kalilauge und alsdann durch verdünnte Schwefelsäure gesaugt. Bei dem Versuche mit den 50 Cigarren wurden auch die sich entwickelnden und nicht verdichtbaren Gase aufgefangen und untersucht.

Die Kalilauge diente zur Aufnahme der auftretenden Säuren, sowie des Cyans, wohingegen die verdünnte Schwefelsäure die basischen Körper aufnahm.

a) Untersuchung der Kalilauge, welche zur Absorption gedient hatte.

Die Kalilauge hatte während des Durchströmens des Tabakrauches eine dunkelbraune Farbe angenommen. Auf der Oberfläche derselben hatte sich eine ölartige, in der Kälte butterartig erstarrende, braune Substanz gesammelt. Der Geruch der Kalilauge war scharf ammoniakalisch und fast unerträglich nach Schmergel (Tabakssaft). Nachdem die Oelschicht durch einen Scheidetrichter von der Lauge getrennt worden war, wurde letztere zur Gewinnung der ihr beigemischten basischen Körper der Destillation unter Ersatz des sich verflüchtigenden Wassers unterworfen und das alkalische Destillat der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Bindung der Basen gedient hatte, beigegeben. Der Destillationsrückstand wurde mit verdünnter Schwefelsäure unter guter Abkühlung gesättigt. Es fand hierbei ein starkes Aufbrausen statt. Die sich entbindenden Gase enthielten ausser Kohlensäure reichliche Mengen von Cyan- und Schwefel-Wasserstoff. Beide wurden auch direct in der Kalilauge nachgewiesen, so dass über das Auftreten dieser beiden Verbindungen im Tabaksrauche kein Zweifel obwalten kann.

Die Angaben von A. Vogel und Reïschauer finden dadurch eine vollständige Bestätigung. Bezüglich des Nachweises von Cyan ist noch Folgendes zu bemerken. Hatte die Kalilauge längere Zeit zur Absorption gedient, so verschwand die Reaction des Cyans und die des Schwefelcyans trat an ihre Stelle. Offenbar bildet sich hier durch die Einwirkung

von Schwefelwasserstoff auf das gebildete Cyankalium in alkalischer Lösung Schwefelcyankalium (Rhodankalium). Aus diesem Grunde mag die neuerdings aufgetauchte Behauptung, dass der Tabaksrauch kein Cyan onthalte, ontstanden soin.

Die mit Schwefelsäure im Ueberschuss versetzte Kalilauge, wurde nun bei guter Kühlung der Destillation unterworfen und das stark sauer reagirende Destillat, worauf oinige Oeltropfen schwammen, mit kohlonsaurem Natron gesättigt. Die Salze der verschiedenen Säuren wurden durch Krystallisation und Darstellung der Silberoxydsalze nach der gebräuch lichen Methode von einander getrennt. (cf. Vohl, über die Destillationsproducte des leichten Moostorfs. [Ann. d. Chem. u. Pharm. CIX, p. 182]). Mit Bestimmtheit wurdon nachgewiesen: Essig-, Ameisen-, Metaceton-, Butter-, Baldrian- und Carbol-Säuro und ausserdem noch Kreosot. Zweifelhaft blieb dio Anwesenheit von Capron-, Capryl und Bernstein-Säuro.

Das Vorkommen von Bernsteinsäuro im Tabaksrauch gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, dass im Tabak äpfelsaure Salze präexistiren. Aus der Aepfelsäure bildet sich aber durch Gährung (bei der Fermentation des Tabaks) leicht Bernsteinsäuro. (Dessaignes, Compt. rend. 38. 16.)

Die butterähnlich erstarrte ölige Masse, welche sich über der Kalilauge angesammelt hatte, wurdo zuerst mit Wasser, alsdann mit verdünnter Schwefelsäure, hierauf mit destillirtem Wasser gewaschen und schliesslich der Destillation mit eingesonktem Thermometer unterworfen. Schon unter 200°C. trat das Sieden ein; oin constanter Siedepunkt wurde jedoch nicht beobachtet. Er stiog zuletzt über 300° und das nun erhaltene Destillat erstarrte beim Erkalten zu einer blättrigen Masse. Letztere wurde zwischen Filtrirpapier ausgepresst und mehrmals aus Aether umkrystallisirt. Die Substanz bildet nach dem Reinigen perlmutterglänzende Schuppen, welche zwischen + 94° und 95°C. schmolzen und einen höheren Siedepunkt als das Quecksilber haben. Sie verflüchtigen sich jedoch theilwoise mit den Wasserdämpfen. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92,188	92,346	92,366	92,299
Wasserstoff	7,801	7,599	7,610	7,635
	99,989	99,945	99,976	99,934
Verlust	0,011	0,055	0,024	0,066
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die äussere Beschaffenheit, der Schmelz- und Siedepunkt, sowie die procentische Zusammensetzung sprechen für den von Knauss entdeckten, von Fehling untersuchten und später von Fritsche genauer betimmten Kohlenwasserstoff von der Formel $C^{19}H^{18}$ (cf. Fehling, Ann. d. Chem. u. Pharm. CVI, 388. Chemisches Centralbl. 1858, 543. Fritsche, Journ. f. prakt. Chemie 75, 281). ($C = 12$, $O = 16$.)

Zur Bestätigung wurde die von Fritsche entdeckte pikrinsaure Verbindung dieses Kohlenwasserstoffs dargestellt und analysirt. Die gefundene procentische Zusammensetzung dieser Verbindung entsprach der Formel:

$$C^{19}H^{18} + C^6H^3(NO^2)^3O.$$

Die flüssigen ölartigen Kohlenwasserstoffe, welche zuerst überdestillirten, konnten wegen der zu geringen Menge nicht durch Fractionirung von einander geschieden werden. Nach mehrmaliger Behandlung mit verdünnter Kalilauge und 33 gradiger Schwefelsäure wurden sie durch Rectification farblos erhalten. Sie reagirten vollständig neutral und brannten mit stark russender leuchtender Flamme. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92 und 93	Proc.
Wasserstoff	8 und 7	„
	100 100.	

Dieses Oel ist demnach ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe aus der Reihe des Benzols oder seiner Homologen. Eine Trennung derselben war, wie schon bemerkt wurde, wegen zu geringer Menge unmöglich. Das spec. Gew. war geringer als das des Wassers, zwischen 0,800 u. 0,870.

Durch Behandeln mit Salpetersäure konnten keine nitrirten Verbindungen von bestimmt ausgesprochenem Charakter hervorgerufen werden.

Mit Reductionsmitteln ergaben die nitrirten Verbindungen keine Spur von Anilin, wesshalb man mit Bestimmtheit annehmen kann, dass kein Benzol in dieser Flüssigkeit enthalten ist.

Wegen des verhältnissmässig geringen Auftretens dieser Kohlenwasserstoffe kann auch ihre physiologische Wirkung nur eine untergeordnete sein.

b) Untersuchung der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Absorption gedient hatte.

Die verdünnte Schwefelsäure, welche zur Absorption der basischen Producte gedient hatte, war dunkelbraun gefärbt und dickflüssig geworden. Viel schwarzbraunes Harz hatte sich in derselben abgeschieden und wurde durch Filtration getrennt. Das starksaure Filtrat wurde nach Zufügung des alkalischen Destillats von der Kalilauge im Wasserbade bis zur Salzhaut abgedampft. Während des Abdampfens färbte sich die Flüssigkeit prächtig purpurroth in Folge der Bildung von Rosolsäure. Beim Erkalten der abgedampften Flüssigkeit schied sich eine reichliche Krystallisation von schwefelsaurem Ammoniak aus.

Nach Beendigung dieser Ausscheidung wurde die Mutterlauge unter guter Abkühlung mit Aetzkali übersättigt. Unter starker Entwickelung von ammoniakalischen Dämpfen bildete sich eine braune ölige Schicht, welche sich auf der Oberfläche der Salzlauge ansammelte. Diese ölige Flüssigkeit besass einen starken, betäubenden, ammoniakalischen Geruch, der an den der rohen Pikolinbasen lebhaft erinnerte (Schmergelgeruch.)

Nach Abscheidung des neutralen schwefelsauren Kalis wurde die alkalische Flüssigkeit sammt den öligen Basen bei guter Kühlung der Destillation unterworfen.

Die bei dieser Destillation auftretenden höchst flüchtigen und schwer verdichtbaren Körper wurden dadurch gewonnen, dass man das entströmende Gas zuletzt einen mit verdünnter Salzsäure gefüllten Horsford'schen Stickstoff-Apparat passiren liess. Diese Vorsicht war nöthig, um das möglicherweise auftretende Aethylamin zu gewinnen.

Die Destillation wurde bis zur vollständigen Trockenheit des Retorteninhalts fortgesetzt. Das Destillat trennte sich in zwei Schichten. Die auf der wässerigen Schicht schwimmende Oelschicht war schwach gelblich gefärbt und reagirte stark alkalisch, ihr Geruch war scharf, ätzend und betäubend.

Das Destillat wurde nun unter guter Abkühlung vorsichtig mit geschmolzenem Aetzkali übersättigt, wobei sich die ölige Schicht bedeutend vermehrte, und alsdann abermals bei guter Kühlung und vorgelegtem Horsford'schen Apparat der Destillation unterworfen. Dies Destillat wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, von geringen Mengen eines unlöslichen Oeles durch Filtration getrennt und alsdann im Wasserbade zur Trockene verdampft.

Die dem Horsford'schen Apparate entnommene verdünnte Schwefelsäure, welche die flüchtigsten Basen, unter denen möglicher Weise Aethylamin vorkommen konnte, aufgenommen hatte, wurde im Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand zur Abscheidung des gebildeten Chlorammonium mit Aetheralkohol ausgezogen. Der Auszug wurde eingedampft, und die geringe Menge salzartigen Rückstandes abermals mit Aetheralkohol ausgezogen. Letzterer Auszug wurde mit einer Auflösung von Platinchlorid in Weingeist im Ueberschuss versetzt.

Es entstand sofort ein hellgelber krystallinischer Niederschlag, welcher nach 24 Stunden von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Aetheralkohol behandelt wurde.

Der bei 100° C. getrocknete krystallinische Niederschlag ergab einen Platingehalt von 40 Proc., war also Platinsalmiak. Das platinchloridhaltige Filtrat wurde der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei sich noch Spuren von Platinsalmiak ausschieden. Die davon getrennte und weiter eingedampfte Flüssigkeit zeigte nur Spuren von krystallinischen Blättchen, welche jedoch zu einer weitern Untersuchung nicht ausreichten. Es lässt sich jedoch daraus schliessen, dass nur Spuren von Aethylamin im Tabaksrauche vorkommen.

Aethylamin ist übrigens auch ein Product der trockenen Destillation des Moostorfs, wesshalb sein Auftreten im Tabaksrauche zu vermuthen war.

Die oben erwähnten schwefelsauren Basen, welche beim Eindampfen im Wasserbade zurückgeblieben waren, wurden in einem hohen cylindrischen, unten mit einem Glashahn und oben mit einem gut schliessenden Stopfen versehenen Glasgefässe, durch einen gläsernen Scheidetrichter mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. 1,65) bei guter Kühlung übergossen und mit Aether geschichtet.

Die von der Kalilauge getrennte braune ätherische Lösung der Basen wurde zur Entfernung des Aethers im Wasserbade destillirt. Der überdestillirte, stark alkalisch reagirende Aether enthielt nur Ammoniak, weder Aethyl- noch Methylamin.

Die in der Retorte zurückbleibenden öligen Basen wurden mit geschmolzenem Aetzkali entwässert und bei eingesenktem Thermometer einer Fractionirung unterworfen.

Die erste Trennung bestand darin, dass der im Wasser leicht lösliche Theil von dem in demselben unlöslichen, resp. sehr schwer löslichen Theile getrennt wurde.

Der bis zu 160° C. überdestillirte Theil dieser öligen Basen war mit Wasser fast in allen Verhältnissen mischbar, wohingegen das bei höheren Siedepunkten erhaltene Destillat im Wasser fast unlöslich war, und wie ein Oel auf demselben schwamm.

Das Destillat von 160° C. bis 240° C. wurde besonders gehalten und der Rest unter Einleitung von trocknem Wasserstoffgas bis zur Trockene abdestillirt, wobei alsdann ein geringer schwarzbrauner und harzartiger Rückstand blieb.

Zur weitern Trennung und Bestimmung der Basen wurde nun neben der fractionirten Destillation nach der Methode von Williams (Journ. f. prakt. Chemie. LXIV, p. 53) auch noch die successive Krystallisation der Platindoppelsalze in Anwendung gebracht.

Durch vielfache Destillationen, resp. Fractionirungen und successive Krystallisationen der Platindoppelsalze, aus welchen die Basen alsdann rein dargestellt wurden, erhielt man

schliesslich die ganze Reihe der Picolin-, resp. Pyridinbasen, welche den Anilinbasen homolog sind.

Zuerst wurde ein höchst flüchtiger, wasserheller, basischer Körper bei dem constanten Siedepunkte zwischen 115⁰ und 116⁰C. erhalten. Er hatte einen betäubenden Geruch, reagirte stark alkalisch und gab mit Salzsäure starke weisse Nebel. Er brannte mit ziemlich leuchtender Flamme und war mit Wasser mischbar. Die Elementaranalyse ergab im Mittel von 3 Analysen procentisch:

Kohlenstoff	75,8896
Wasserstoff	6,4461
Stickstoff	17,2222
	99,5579
Verlust	0,4421
	100,0000.

Mit Platinchlorid bildete er ein in goldgelben Schuppen krystallisirendes Salz. Das Platindoppelsalz hinterliess beim Glühen 34,600 Proc. Platin.

Aus der procentischen Zusammenstellung und dem Platingehalt des Doppelsalzes ergiebt sich die Formel von Pyridin = C^5H^5N.

Der Siedepunkt von Pyridin liegt nach Williams bei 116,7⁰C. und nach Thenius bei 115⁰C.

Diese Base findet sich am reichlichsten im Tabakrauch, wenn der Tabak aus Pfeifen geraucht wird. Die Formel von Pyridin verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	75,9493	Es wurde gefunden:	75,8896
Wasserstoff	6,3291		6,4461
Stickstoff	17,7216		17,2222
	100,0000		99,5579.

Das Pyridinplatindoppelsalz verlangt 34,6768 Proc. Platin. Es wurden gefunden 34,600 Proc. Platin.

Der zweite Körper, welcher gewonnen wurde, hatte einen festen Siedepunkt zwischen 134⁰ und 135⁰C. Er war farblos, hatte ebenfalls einen starken betäubenden Geruch

und einen scharfen, nachher bitteren Geschmack. Mit Salzsäuredämpfen bildete er gleich dem vorigen weisse Nebel und war ebenfalls brennbar. Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	77,3114
Wasserstoff	7,6336
Stickstoff	14,9999
	99,9449
Verlust	0,0551
	100,0000.

Das Platindoppelsalz dieser Base wurde in schönen gelben Nadeln erhalten, welche beim Glühen durchschnittlich 32,8964 Proc. Platin hinterliessen.

Die procentische Zusammenstellnng entspricht der Formel von Picolin = C^6H^7N. Dasselbe siedet bei 135° C., ist mit dem Anilin isomer und verlangt nachfolgende procentische Zusammenstellung:

Kohlenstoff	77,4193	Es wurden gefunden	77,3114
Wasserstoff	7,5268		7,6336
Stickstoff	15,0539		14,9999
	100,0000		99,9449.

Das Picolinplatindoppelsalz enthält 33,0549 Proc. Platin. Es wurden gefunden 32,8964 Proc. Pt.

Eine dritte wasserhelle, ölige, stark aromatisch riechende, alkalische und in Wasser schwierig lösliche Flüssigkeit wurde zwischen 154° und 155° C. gewonnen. Die wässerige Lösung schied beim Erwärmen die Substanz grösstentheils als ein leichtes Oel wieder ab. Beim Erkalten verschwand dasselbe wieder. Mit Platinchlorid bildete dieser Körper ein in prachtvollen orangerothen Tafeln krystallisirendes Doppelsalz. Dasselbe war ziemlich leicht löslich in Wasser und hinterliess beim Glühen 31,476 Proc. metallisches Platin. Die Analyse ergab:

Kohlenstoff	77,9111
Wasserstoff	8,4689
Stickstoff	13,5899
	99,9699
Verlust	0,0301
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammenstellung entspricht die Formel des Lutidins = C^7H^9N.

Lutidin ist mit dem Toluidin isomer und hat einen Siedepunkt, welcher ebenfalls bei 155° C. liegt.

Das Lutidinplatinsalz enthält 31,5779 Platin. Gefunden wurde 31,4760 Proc. Die procentische Zusammensetzung von Lutidin ist:

Kohlenstoff	77,9800	Es wurden gefunden	77,9111
Wasserstoff	8,3549		8,4689
Stickstoff	13,6651		13,5899
	100,0000		99,9699.

Ein vierter ölartiger basischer Körper wurde bei einem constanten Siedepunkt zwischen 169° und 172° C. erhalten. Derselbe war farblos, nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether löslich und von betäubendem Geruche. Mit Salzsäure bildete er ein leicht lösliches Salz, welches sich mit Platinchlorid zu einem in schönen gelben nadelförmigen Krystallen anschiessenden Doppel-Salze verband. Dasselbe war in Alkohol und Aether unlöslich. Es hinterliess nach dem Glühen 30,1978 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	78,6999
Wasserstoff	9,1667
Stickstoff	11,9986
	99,8652
Verlust	0,1348
	100,0000.

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel von Collidin = $C^8H^{11}N$, dieselbe verlangt in 100 Theilen:

Kohlenstoff	78,8685
Wasserstoff	9,0342
Stickstoff	12,0963
	100,0000.

Das reine Platindoppelsalz von Collidin enthält 30,2273 Proc. Platin. Es wurden, wie oben schon erwähnt worden ist, gefunden: 30,1978 Proc. Platin.

Der grösste Theil der im Tabaksrauch enthaltenen Basen besteht aus diesem letzteren Körper, wenn der Tabak in der Form von Cigarren geraucht wird.

Das Collidin ist mit Xylidin isomer. Der Siedepunkt des reinen Collidins liegt bei 171°,5 C.

Die von A. Baeyer (Chem. Centralblatt 1868, p. 478) entdeckte neue flüchtige Base, welche er bezüglich der Darstellungsweise Aldehydin nennt, ist nichts anderes als Collidin.

E. Ador und A. Baeyer führen an (Zeitschr. f. Chemie. 1868, 724. Chem. Centralbl. 1868, 1072), dass man das ursprünglich durch Erhitzen von Aldehyd-Ammoniak mit Harnstoff erhaltene Aldehydin in reichlicherer Menge gewinne, wenn man der Mischung von Aldehyd-Ammoniak und Harnstoff essigsaures Ammoniak (in welchem Verhältniss?) zusetze und das Gemisch von 120—130°C. erhitze. Sie erhielten alsdann neben einer wässerigen Flüssigkeit ein Oel von stark betäubendem Geruche nach Coniin (?), welches leichter als Wasser war und dessen Siedepunkt bei 175°C. lag. Diese ölige Flüssigkeit soll das Aldehydin sein, welchem sie die Formel $C^8H^{11}N$ geben. Sie erhielten mit Salzsäure ein leicht lösliches, in Nadeln krystallisirendes Salz; mit Platinchlorid verharze es sich. Es soll aus dem Aldehyd-Ammoniak nach folgender Gleichung enstehen:

$$4\,CH^3CH(H^2N)\,(HO) = (C^8H^{11}N + 3\,H^3N + 4\,H^2O\ (?)$$

Hiernach wäre Aldehydin mit Collidin und demnach auch mit Xylidin isomer.

Die Formel, der Siedepunkt, sowie die übrigen physikalischen Erscheinungon, welche nach Ador und Baeyer dem Aldehydin zukommen sollen, sprechen jedoch dafür, dass Aldehydin und Collidin identisch sind.

Wenn nach den Versuchen von L. Hermann das Aldehydin ein schwaches (?) Gift sein und narkotisch auf das Centralnervensystem wirken soll, so ist diese Einwirkung auch mit der des Collidins übereinstimmend, wenn nemlich kleine Gaben davon gegeben werden.

Um noch bestimmteren Aufschluss hioriiber zu erlangen, wurde nach der Anleitung von Ador und Baeyer das Aldehydin dargestellt.

Das rohe Destillat wurde mit trockenem Actzkali gesättigt, wobei sich noch eine erhebliche Menge Aldehydharz bildete. Aus der abgeschiedenen öligon Substanz wurden durch fractionirte Destillation und Trennung der Platindoppelsalze durch successive Krystallisation drei verschiedene Basen der Pyridin-, resp. Picolin-Reihe abgeschieden und durch die Elementaranalyse, sowie durch die Ermittellung des Platingehaltes der betreffenden Doppelsalze genau als Picolin, Collidin und Lutidin bestimmt. Parvolin und Pyridin konnten nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass auch diese Basen bei diesem Processe auftreten.

Das Aldehydin ist somit nur Collidin, welches bei diesem Processe in reichlicher Menge neben andern Pyridinbasen auftritt. Die oben angeführte Gleichung, nach welcher die Aldehydinbildung vor sich gehen soll, ist demnach nicht richtig. —

Eine fünfte, aus den öligen Basen des Tabaksrauches ausgeschiedeno Base hatto einen festen Siedepunkt zwischen 187° und 188°C., war unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Das mit der salzsauren Vorbindung dargestellte Platindoppelsalz hintorliess beim Glühen 28,8997 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	79,9149
Wasserstoff	9,7114
Stickstoff	10,2213
	99,8477
Verlust	0,1523
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht die Formel von Parvolin = $C^9H^{13}N$, welches dem Cumidin isomer ist.

Das Platindoppelsalz dieser Base enthält 28,9874 Proc. Platin und ihr Siedepunkt liegt bei 188° C. Das Parvolin enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	80,0000
Wasserstoff	9,6296
Stickstoff	10,3704
	100,0000.

Der Siedepunkt der noch vorhandenen öligen Basen stieg nun rasch, und es wurden nur höchst geringe Mengen erhalten, welche einen annähernd constanten Siedepunkt zeigten. Zwischen 208° und 212° C. stand der Siedepunkt ziemlich fest, wesshalb das Destillat separirt wurde. Dasselbe hatte eine ziemlich stark gelbe Farbe und war wegen der Verunreinigung und der geringen Menge nicht zur Elementaranalyse geeignet. Mit Salzsäure neutralisirt und alsdann mit Platinchlorid versetzt, entstand ein dunkel orangegelber, schwerlöslicher Niederschlag, welcher 27,7965 Proc. Platin enthielt. Dieser Platingehalt entspricht dem von G. Thenius entdeckten Coridin = $C^{10}H^{15}N$, welches einen Siedepunkt von 211° C. hat. Es bildet mit Platinchlorid ein orangerothes, schwerlösliches Doppelsalz, welches 27,8453 Proc. Platin enthält.

Eine andere Portion ging zwischen 228° und 230° C. über und stellte eine gelbliche Flüssigkeit dar, welche wenig Geruch und ein höheres spec. Gewicht als Wasser zeigte.

Ihre salzsaure Lösung lieferte mit Platinchlorid ein schwerlösliches, gelbes, pulverförmiges Platindoppelsalz, welches 26,80 Proc. Platin enthielt. Nach diesem Platingehalt des Salzes und dem Siedepunkt zu urtheilen, ist dieser Körper das von Thenius entdeckte Rubidin = $C^{11}N^{17}N$, dessen Siedepunkt bei 230°C. liegt, und welches ein spec. Gewicht von 1,017 hat. Der Platingehalt des Doppelsalzes = 26,8169 Proc. N.

Der Rest der öligen Basen hatte einen Siedepunkt über 250°C. und gab nach der Neutralisation mit Salzsäure mit $PtCl^2$ einen schmutzig grünlichbraunen Niederschlag, welcher in Wasser unlöslich war. Sein Platingehalt war = 25,6799 Proc.

Thenius beschreibt eine Base, welche er Viridin nennt und ihre Formel mit $C^{12}H^{19}N$ bezeichnet. Der Siedepunkt dieser Base ist 251°C. und das Platindoppelsalz derselben enthält 25,8113 Proc. Platin. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass die zuletzt erhaltene Base des Tabaksrauches Viridin ist.

Obgleich bei dieser Untersuchung der Basen des Tabaksrauches die grösste Vorsicht angewendet wurde, so konnte doch keine Spur von Nicotin nachgewiesen werden. Diejenigen Basen, deren Platinverbindungen einen, dem Nicotin-Doppelsalze entsprechenden Platingehalt zeigten, konnten gemäss der Elementaranalyse, des Siedepunktes und der sonstigen physikalischen Eigenschaften kein Nicotin sein. Bei denjenigen Basen dagegen, bei denen der Siedepunkt mehr dem des Nicotins entsprach, war der Platingehalt der entsprechenden Doppelsalze viel zu gering und ergab die Elementaranalyse eine ganz verschiedene Zusammensetzung. Auch waren letztere in Wasser unlöslich, wohingegen das Nicotin leicht löslich in demselben ist.

Aus diesen Untersuchungen geht unzweifelhaft hervor, dass die im Tabaksrauche vorhandenen flüchtigen Basen mit Ausnahme von Ammoniak, sämmtlich zur Picolin-, resp. Pyridinreihe gehören. Vielleicht sind auch noch ausserdem die Pyrrholbasen in demselben vertreten.

Um das Nicotin von den hochsiedenden Pyridinbasen zu unterscheiden, resp. zu trennen, kann das Verhalten dieser Körper als salzsaure Verbindungen zu einer weingeistigen Lösung von neutralem Zinkchlorid dienen. Das salzsaure Nicotin liefert nemlich mit neutralem Zinkchlorid ein in Weingeist schwerlösliches charakteristisches Doppelsalz, was bei den Pyridinbasen nicht der Fall ist. Die bisher noch nicht bekannte Zinkverbindung von Nicotin entsteht, wenn man weingeistige Lösungen von neutralem, salzsauren Nicotin mit einer neutralen weingeistigen Zinkchloridlösung mischt. Sie scheidet sich in schönen, stark glänzenden, rhombischen Tafeln und Säulen aus, welche sich zu farrenkrautähnlichen Krystallvegetationen gruppiren. Das neue Salz ist luftbeständig, leicht löslich in siedendem Weingeist und Wasser, schwerlöslich in kaltem Weingeist und unlöslich in Aether. Es enthält Krystallwasser. Aus der procentischen Zusammensetzung berechnet sich die Formel:

$$C^{10}H^{14}N + 2\,HCl + ZnCl^{2} + 8H^{2}O.$$

Die Basen der Pyridinreihe liefern kein ähnliches Salz. Vermischt man salzsaures Nicotin mit der salzsauren Verbindung irgend einer Pyridinbase, dampft, wenn eine wässerige Lösung zur Anwendung gekommen ist, das Salzgemisch im Wasserbade zur Trockene ab, löst die Salzmasse in siedendem Weingeist von 80 Proc. und setzt alsdann eine weingeistige concentrirte Zinkchloridlösung zu, so krystallisirt beim Erkalten das Nicotindoppelsalz vollständig heraus. Es bleiben nur Spuren von Nicotin in Lösung, welche jedoch durch Abdampfen gewonnen werden können. Auf diese Weise kann das Nicotin von den Pyridinbasen getrennt werden.

Auch nach dieser Methode konnte in den Basen des Tabaksrauches Nicotin nicht nachgewiesen werden.

In den nicht verdichtbaren Gasen des Tabaksrauches wurden ausser Sauerstoff und Stickstoff, Sumpfgas und Kohlenoxyd in sehr wechselnden und geringen Mengen angetroffen, wesshalb von einer Einwirkung des Letzteren um so weniger die Rede sein kann, als es beim Rauchen durch Ausblasen des Rauches wieder entfernt wird. Auch kann

kein Symptom des Krankheitsbildes, welches nach zu vielem Rauchen oder nach dem Rauchen von zu starkem Tabak einzutreten pflegt, auf eine Kohlenoxyd-Intoxication geschoben werden.

Die Thatsache, dass man sehr starken Tabak zu Cigarren verwenden kann, welchen man aus Pfeifen kaum rauchen könnte, erklärt sich aus dem reichlicheren Auftreten des höchst flüchtigen und betäubenden Pyridins beim Pfeifenrauchen, wohingegen beim Cigarrenrauchen wenig Pyridin aber viel Collidin sich erzeugt. Ueberhaupt treten beim Pfeifenrauchen die flüchtigen Basen in verhältnissmässig grösserer Quantität auf.

III. Physiologische Einwirkung der im Tabaksrauche enthaltenen Basen.

Die bekannten unangenehmen Erscheinungen, welche besonders von den Anfängern des Tabakrauchens empfunden werden, schob man bisher bekanntlich hauptsächlich auf die Einwirkung von Nicotin. Unter diesen Symptomen macht sich besonders ein grosses Angstgefühl, kalter Schweiss, Uebelkeit, Beklemmung, Schwindel, Herzklopfen und Ohnmacht geltend.

In den Bereich der chronischen Nicotinvergiftungen hat man verschiedene Leiden, namentlich apoplectische Erscheinungen, Haemoptöe, die verschiedensten Nervenleiden, Amaurose, Manie und selbst Irresein mit allgemeiner Lähmung hineingezogen. Diese Erscheinungen hat man besonders bei Personen beobachtet, welche auf eine aussergewöhnliche Weise dem Genusse des Tabakrauchens aus Pfeifen fröhnten oder sehr viele und starke Cigarren rauchten. Alle diese Fälle geben jedoch selten genaue Auskunft darüber, ob nicht hierbei auch mehr oder weniger von dem sogenannten Tabaksschmergel verschluckt worden ist, welcher sich auch in geringerem Grade an dem weichen, durch den Speichel erweichten Cigarrenende ausbilden kann.

Viele Beobachtungen von Vergiftungen liegen vor, welche durch das zufällige oder absichtliche Verschlucken dieses

Schmorgels veranlasst worden sind, so dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass derselbe vorzugsweise die vergiftenden Eigenschaften besitzt. Diese sind aber nicht durch den Gehalt des Schmorgels an Nicotin, sondern an Picolin-, resp. Pyridinbasen bedingt.

Der Geruch der hochsiedenden Picolinbasen, z. B. des Parvolins, so wie ihre mit dem Nicotin sehr ähnliche Einwirkung auf den thierischen Organismus haben die bisher vertretene Ansicht hervorgerufen und unterstützt.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurden nicht die einzelnen Basen allein, sondern die leichter flüchtigen bis zu 160°C. und die schwerer flüchtigen von 160—250°C. zusammen in Anwendung gebracht.

Da häufig Pflanzen als Stellvertreter des Tabaks geraucht werden, welche keine Spur eines narcotischen Körpers enthalten, so wurden auch die in dem Rauche, resp. Producte der trockenen Destillation solcher Pflanzen vorkommenden Pyridinbasen mit in den Bereich dieser Untersuchungen gezogen.

1. Einwirkung der aus dem Tabaksrauche fixirten leicht flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (bis zu 160° C.) auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,232 Grm. davon eingeflösst. Sofort fällt sie, auf die Erde gesetzt, auf die Seite, unter beschwerlicher und tiefer Respiration und bei sehr contrahirter Pupille. Leichte Zuckungen und nach 1 Minute tetanisches Ausstrecken der Füsse, dem sogleich heftige allgemeine Convulsionen folgen. Bei erweiterter Pupille Zurückziehen des Kopfes in den Nacken, allgemeiner Tetanus, stockende Respiration und unregelmässiger Herzschlag. Nach 2 Minuten ist sie todt, nachdem sich die Pupille wieder contrahirt hat.

Section nach 20 Stunden. Gehirnhäute mässig blutreich. Plex. venos. spin. mit geronnenem Blute angefüllt. Pupille in mittler Contraction. Aus dem Schnabel war eine bräun-

liche Flüssigkeit geflossen. Kropf mit Futter angefüllt. Unter der Schleimhaut desselben zeigten sich stark angefüllte Venen. Luftröhrenschleimhaut geröthet. Beide Lungen sind am untern Dritttheil braunroth, sonst hellroth gefärbt. Diesen Stellen entsprechend ist auch das Parenchym gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen findet sich besonders an den dunkler gefärbten Stellen geronnenes Blut und ein ganz feiner weisser Schaum. Das ganze Herz strotzt von schwarzem, stark coagulirten Blute. Dasselbe findet sich auch in allen grössern Venen. Der Herzmuskel selbst ist mit injicirten Gefässen durchzogen. Leber von dunkelbraunrother Farbe. Auf den Durchschnittsflächen tritt etwas dickflüssiges ganz dunkles Blut hervor. Die Blutkügelchen sind normal. Die Serosa der Eingeweide enthält viele angefüllte Gefässe.

2. Einwirkung der aus dem Tabaksrauch erhaltenen schwer flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (von 160—250° C).

a) Einer grossen Taube wurden nur 0,04 Grm. davon eingeflösst. Auf die Erde gesetzt, fällt sie sogleich nach vorn auf die Brust, streckt die Beine nach hinten aus und zuckt mit den Flügeln, wobei die Pupille sehr verengt ist.

Nach einer Minute stockt die Respiration; der Kopf wird zurückgezogen und nur ein unregelmässiger Herzschlag zeigt noch Leben an. Die Augen thränen. Nach $1\frac{1}{2}$ Minuten vollständiger Tod, wobei die Pupille noch sehr verengt bleibt.

Section nach 20 Stunden. Pupille in mittler Contraction. Die Knochen am Hinterhaupt sind mit Blut infiltrirt. Gehirnhäute mässig blutreich; Plex. ven. spin. stark angefüllt. Kropfhaut trocken. Unter derselben scheinen die stark angefüllten Venen durch. Rechte Lunge hellroth, linke Lunge braunroth. Hier ist auch das Parenchym dunkelbraunroth. Auf den Durchschnittsflächen desselben treten geronnene Blutklümpchen und ein feiner weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz strotzt von schwarzem stark geronnenen Blute und wenig dickflüssigem Blute. Sonst findet sich nur

geronnenes Blut vor. Der Herzmuskel enthält stark injicirte Gefässe. Blutkügelchen normal.

Leber dunkelbraunroth und mässig blutreich. Alle Eingeweide sind mit injicirten Gefässen bedeckt. Der Geruch nach Picolinbasen giebt sich bei der Section deutlich kund.

b) Einem starken Kaninchen wurden 0,105 Grm. dieser Basen beigebracht. Es nimmt sogleich die Bauchlage ein, bekommt Zuckungen und respirirt sehr beschleunigt und angestrengt. Unter klonischen und tonischen Krämpfen zieht der Kopf sich stark in den Nacken zurück. Nach 2 Minuten liegt es auf dem Bauche mit gespreizten Hinterbeinen. Nur mit dem Kopfe zuckt es, bis nach 3 Minuten bei contrahirter Pupille die heftigsten Convulsionen eintreten und die Respiration nach einigen spastischen Inspirationen plötzlich stockt. Nur das Herz schlägt noch undeutlich fort. Nach 4 Minuten vollständiger Tod. Beim Aufheben der Leiche fliesst Urin ab.

Section nach 20 Stunden. Leichenstarre verschwunden. Pupille noch stark contrahirt. Die innere Seite des Fellos ist mit stark injicirten Gefässen bedeckt. Die Gehirnhäute sind sehr blutreich, ganz besonders in der Umgegend des Kleingehirns und der Medull. oblongata. Plex. venos. spin. von gewöhnlichem Blutgehalte.

Die Schleimhaut des Oesophagus und Magens norm al. Der mit Futter angefüllte Magen zeigte nur äusserlich an e-füllte Gefässe. Leber von normaler Farbe. Auf den Dur h-schnittsflächen tritt etwas dickflüssiges, schwarzes Blut zu Tage. Milz von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Ni en zeigen sich nur in der Corticalsubstanz blutreich.

Die Schleimhaut der Trachea ist stark injicirt. Sie st bis zum Kehlkopf hin mit viel weissem Schaum bed t. Oberhalb der Theilung der Trachea findet sich ein dü r Streifen von dickflüssigem Blute. Die rothbraun gefä n Lungen zeigen nur einzelne hellrothe Stellen. Letztere fi n sich besonders am rechten obern und mittleren La n. Das Parenchym ist der äussern Farbe entsprechend. Nu ie hellrothen Stellen knistern deutlich. Sonst treten auf n

Durchschnittsflächen kleine geronnene Blutklümpchen und viel weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz ist mit schwarzem, stark coagulirten Blute angefüllt.

Während der Section hatte sich fast gar kein flüssiges Blut angesammelt. Es schien sich an der Luft kaum mehr zu röthen. Die Blutkügelchen verhielten sich normal.

3. Einwirkung der aus Taraxacum officinale dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,258 Grm. davon eingeflösst. Auf den Boden gelassen, bleibt sie stehen nnd lässt sich nicht zum Gehen antreiben. Nach 2 Minuten fällt sie beim Vorwärtsschieben vorn auf den Kopf, richtet sich aber wieder auf. Sie bleibt schwankend stehen und nimmt alsbald die Bauchlage ein. Sehr starkes Herzklopfen. Nach 3 Minuten fällt sie in die Seitenlage. Die Pupille ist mässig erweitert und der ganze Körper fühlt sich schlaff an. Nach 5 Minuten unregelmässige und schwache Respiration, wobei sich der Schnabel ein wenig öffnet.

Nach 7 Minuten 7 unregelmässige Inspirationen binnen $^1/_4$ Minute bei starkem nnd beschleunigten Herzschlag. Die Respiration wird immer schwächer; es treten Zuckungen in den Flügeln ein. Nach 10 Minuten erweiterte Pupille, Stocken der Respiration und unter schneller Abnahme der Herzbewegung Tod.

Section nach 8 Stunden. Mitten auf dem Gehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat. Die Gehirnhäute selbst sind ziemlich stark injicirt. Die Knochen des Hinterhauptes blutig injicirt. Plex. ven. spin. von normalem Blutgehalt.

Das Zellgewebe unter der Schleimhaut des Kropfes enthielt viel angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut selbst ist blass. Ebenso die Trachealschleimhaut.

Die Lungen haben eine blassrothe Farbe und enthalten wenig flüssiges Blut; dagegen strotzt das ganze Herz von

flüssigem dunkelrothen und etwas geronnenen Blute. Ersteres färbt sich an der Luft in dünnen Lagen etwas röther.

Die Leber ist sehr reich an flüssigem dunkelrothen Blute. Die Nieren normal. Die Oberfläche der Eingeweide ist mit injicirten Gefässen überzogen.

4. Einwirkung der aus Weidenholz dargestellten Pyridinbasen.

Einer grossen Taube wird 1 Tropfen davon eingeflösst. Sofort wird sie betäubt, taumelt, stürzt auf den Kopf und verfällt in klonische und tonische Krämpfe, worauf sie nach 1 Minute in einem tetanischen Anfall bei sehr contrahirter Pupille stirbt.

Section nach 15 Stunden. Leichenstarre ziemlich stark, Pupille noch sehr verengt. Die Hinterhauptsknochen sind blutig infiltrirt. Gehirnhäute ziemlich blutreich; Plex. ven spin. von gewöhnlichem Blutgehalte. Unter der Kropfschleimhaut bemerkt man stark angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut der Luftröhre ziemlich stark injicirt. Die linke Lunge ist von hellrother Farbe, wenig blutreich und knistert überall. Die rechte Lunge ist dunkel braunroth gefärbt. Dieselbe Farbe hat das Parenchym. Auf seinen Durchschnittsflächen tritt etwas flüssiges Blut und aus einem Bronchialästchen etwas weisser Schaum hervor. Das ganze Herz ist mit schwarzem geronnenen Blute angefüllt. Dasselbe findet sich auch in den grössern Venen. Leber von normaler Farbe, enthält wenig flüssiges Blut und ist von weicher Beschaffenheit. Ebenso weich sind die Nieren, welche nur an der Oberfläche injicirte Blutgefässe zeigen. Flüssiges Blut hat sich fast gar nicht angesammelt. Die Blutkügelchen sind normal. Die Muskeln röthen sich an der Luft unbedeutend.

5. Einwirkung der aus Datura Stramonium dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube erhielt innerlich 0,152 Grm. davon. Nach 3 Minuten starkes Schwanken nach hinten und häufige

Bewegungen des Kopfes nach vorn. Nach 5 Minuten tetanisches Strecken der Beine und Vornüberfallen bei contrahirter Pupille. Sie bleibt alsdann vorn auf der Brust liegen und schiebt sich eine kurze Strecke vorwärts. Der Herzschlag ist sehr beschlennigt und nicht zählbar. Sie bleibt auf Brust und Bauch mit ausgestreckten Beinen liegen. Respiration sehr beschwerlich mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 8 Minuten Pupille erweitert; Herzschlag noch immer sehr beschleunigt. 17 unregelmässige und angestrengte Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute. Nach 10 Minuten liegt sie auf Kopf und Bauch gerade ausgestreckt. Zitternde Bewegung der Flügel, abwechselnd mit tetanischem Strecken der Flügel. Herzschlag noch sehr beschleunigt. Nach 14 Minuten Zuckungen durch den ganzen Körper. Wohin man sie legt, bleibt sie wie todt liegen. Nach 18 Minuten 16 Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute unter beständigen Zuckungen. Plötzlich stockt der Athem und nur das Herz bewegt sich noch 1 Minute lang undeutlich und wellenförmig.

Section nach 8 Stunden. Gehirnhäute injicirt. Auf dem Kleingehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat, welches sich bis zur Medull. oblong. erstreckt und diese ganz umgiebt. Die Plex. ven. spin. sind stark mit flüssigem Blute bis zu den Brustwirbeln hin angefüllt. Unter der Schleimhaut des Kropfes erstreckt sich ein dünnes flüssiges Blutextravasat an der vordern Seite des Halses vom Kopfe bis zur Brust. Die Schleimhaut ist graubräunlich gefärbt.

Trachealschleimhaut blass. Lungen frischroth und ziemlich reich an flüssigem Blute. Das ganze Herz strotzt von flüssigem, dunkelrothen Blute, welches an der Luft sich nur in dünnen Lagen etwas heller röthet und ziemlich rasch gerinnt. Leber sehr reich an demselben Blute. Nieren mässig blutreich. Die Oberfläche der Eingeweide mit injicirten Gefässen überzogen. Aus allen Körpertheilen dringt ein starker Geruch nach Picolin hervor. —

Die Picolinbasen treten so mannigfaltig auf, dass man sich über ihr Entstehen beim Tabakrauchen nicht wundern kann. Sie entwickeln sich in grosser Menge bei der

trocknen Destillation des Fleisches, des Horns, der Haare, des Knorpels, des Caseïns, Albumins, Legumins, des Klebers und aller derjenigen organischen Substanzen, welche diese Gebilde enthalten. Ebenso erhält man sie bei der trocknen Destillation der Linsen, Erbsen, Bohnen, der Blätter der Laub- und Nadelhölzer, des Krautes von Wermuth nnd Rainfarn, des Weizens, des Holzes, Torfes, der Braunkohle, der Blätter- und Bogheadkohle, des Posidonienschiefers, des bituminösen Mergelschiefers, des Petroleum und der Steinkohle jüngster Formation. Bei letzterer kommen sie aber nur in geringer Menge vor.

Reines Picolin, welches aus den Destillationsproducten der Bogheadkohle gewonnen worden war, wurde einem mittelgrossen Kaninchen subcutan injicirt, um den Unterschied in der Wirkung des reinen Picolins von der Mischung der Pyridinbasen zu ermitteln.

6. Einwirkung des reinen Picolins auf den thierischen Organismus.

Nach einer subcutanen Injection von 30 Tropfen des reinen Picolins beschleunigte sich schon nach 2 Minuten bei einem Kaninchen die Respiration bedeutend und wurde nach 10 Minuten ganz unregelmässig bei sichtbarer Anschwellung der Ohrgefässe. Bewegung gestört. Nach 12 Minuten halbe Seitenlage mit gespreizten Beinen, nichtzählbare Inspirationen. Im Meat. audit. ext. Temperatur von 36°C. Nach 20 Minuten Respiration bald vermehrt, bald verlangsamt. Nach 43 Minuten convulsivische Zuckungen in den Extremitäten. Nach 47 Minuten 39°C. im Meat. aud. ext. Der Athem riecht nach Picolin. Nach 56 Minuten beschwerliches Respiriren. Leises Berühren des Rückgrats ruft Zuckungen hervor. Die Respiration verlangsamt sich immer mehr. Obgleich die Ohren sich kalt anfühlen und ein bläuliches Ansehen haben, so beträgt die Temperatur im Meat. aud. ext. doch noch 35°C.

Nach 1 Stunde 40 Minuten allgemeines Zittern, nach 1 Stunde 59 Minuten krampfhaftes und unregelmässiges Respiriren. Tod nach 2 Stunden mit Aufhören des Herzschlags.

Section nach 15 Stunden. Pupille erweitert; Gehirnhäute stark injicirt; am hintern untern Rande der Hemisphäre ein erbsengrosses Blutcoagulum unter der Dura mater. Auf der Basis des Schädels etwas flüssiges Blut. Am obern Rande beider Lungen linsengrosse Erweiterungen der Lungenzellen. In den Lungenvenen schwarzes geronnenes Blut. Auf der Trachealschleimhaut ganz schwache Lagen von flüssigem Blute. Das rechte Herz ist mit schwarzem, geronnenen, das linke mit geronnenem und flüssigen Blute angefüllt. Leber dunkelbraun und mässig blutreich. In den grössern Venen viel geronnenes Blut. Bei der Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle fiel ein starker Geruch nach Picolin auf. Das wenig flüssige Blut war dunkel kirschroth und wurde an der Luft nur wenig heller. Die Blutkügelchen waren ungleich, eckig oder gekerbt.

X. Wirkung der Dämpfe von Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube sitzt in einem kleinen Zinkkasten, welcher vorn und hinten mit Glasscheiben versehen ist und ungefähr $^3/_4$ Fuss im Quadrat hat. 5 Grm. Picolin wurden in einem Kölbchen ausserhalb des Kastens erwärmt und die sich entwickelnden Dämpfe durch Blasen in den Kasten getrieben. Sogleich wird die Taube unruhig, putzt die Augen und kratzt sich mit dem Fusse am Kopfe. Nach 6 Minuten starkes Schwanken bei angestrengter Inspiration mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 13 Minuten bei neuer Zufuhr der Dämpfe starkes Schütteln, pfeifende Respiration mit starkem Oeffnen des Schnabels. Nach 28 Minuten kaum bemerkbare Inspirationen und Anlehnen an die Wand. Beim Erheben des Kastens fällt sie auf die Seite und bleibt in der Seitenlage mit aufgehobenem Kopfe. Nach 20 Minuten Herausnahme. Die Taube bleibt in der Seitenlage mit angezogenen Beinen. Beschwerliche Respiration mit reicher Exspiration und häufigem schleimigen Aufhusten. 6 Inspirationen

binnen $^1/_4$ Minute bei sehr vermehrter Herzaction nnd erweiterter Pupille. Starker Rhonchus sibilans. Der Körper bläht sich auf bei schwachen convulsivischen Erschütterungen. Die Respiration nimmt immer mehr ab und hört nach 12 Minuten auf, während noch 2 Minuten lang schwache nndulirende Herzbewegungen hörbar sind.

Section nach 20 Stunden. Erweiterte Pupille. Gehirnhäute ziemlich blutreich; die Plex. ven. spin. enthalten nur geronnenes Blut. Auf den Durchschnittsflächen der braunroth marmorirten Lungen beim Znsammendrücken ein blutiger Schaum und an einzelnen Stellen ein geronnenes Blutklümpchen. Die Schleimhaut der Trachea schwach geröthet und an verschiedenen Stellen mit einem zähen Schleim bedeckt. Das ganze Herz strotzt von schwarzem geronnenen Blute; nur im linken Herzen findet sich ausserdem noch etwas flüssiges Blut. Die Leber ist reich an flüssigem dunkelkirschrothen Blute, welches sich an der Lnft etwas heller färbt. Der Geruch nach Picolin ist besonders bei der Eröffnung der Brusthöhle bemerkbar. —

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass alle Picolinbasen sehr giftiger Natur sind; sie nnterscheiden sich nur durch die Schnelligkeit und Intensität ihrer Wirkung. Auch die Art und Weise der Vergiftung scheint von Einfluss zu sein, da sie bei der snbcutanen Application des Giftes am längsten dauert, und die Erscheinnngen nicht so rasch und heftig auftraten, wie bei der innern Aufnahme. Selbstverständlich ist hierbei auch auf die Thierspecies Rücksicht zu nehmen. Tauben oder Vögel sind bekanntlich gegen die meisten Gifte empfindlicher, als Säugethiere. Die reizende Einwirkung der Pyridinbasen auf die Schleimhäute gab sich besonders bei den Dämpfen derselben kund. Ausser dem Husten und der entschieden ansgesprochenen Bronchialreizung wurde hauptsächlich eine schwache Röthnng nnd ein Thränen der Augen bemerkt. Bekannt ist es, dass Arbeiter, welche diesen Dämpfen häufig ausgesetzt sind, an Doppelsehen leiden. Ob auch die Einwirkung tiefer greift nnd den Nervenapparat des Auges anzugreifen vermag, ist noch durch keine

Beobachtung festgestellt worden. Alle Picolinbasen machen sich besonders durch ihren feindlichen Eingriff auf die Athmungsorgane bemerkbar. Die ersten und auffallendsten Symptome sind mit einer Alteration der Respiration verbunden. Die Respiration wird bei der innereu Application derselben in sehr kurzer Zeit beschwerlich und angestrengt, oder sie wird beschleunigt, unregelmässig und bisweilon tritt der Tod unter plötzlicher Stockung derselben ein.

Das Herz wird anfangs übermässig erregt, erlahmt aber mit der Abnahme der Respiration immer mehr, obgleich in allen Fällen die Respirationsthätigkeit eher erlosch als die Herzbewegung. Der feine Schaum oder Gischt, welcher bei der Section in den feinsten Bronchialverzweigungen angetroffen wird, kommt bekanntlich bei den meisten Giften vor, welche sich durch eine specifische Beziehung zu den Respirationsorganen oder deren Nervenapparat auszeichnen. In den Lungen selbst trifft man meistens Blutanschoppungen an, welche in naher Beziehung zur Wirkung der Picolinbasen auf das Blut stehen, da fast in alleu Fällen nicht bloss im Herzen, sondern auch in den Venen coagulirtes Blut gefunden wurde. Nur bei den aus Taraxacum officinale dargestellten und zur Einwirkung gelangenden Picolinbasen waltete das flüssige Blut vor. Klonische und tonische Krämpfe werden bei den aus dem Tabaksrauche und dem Weidenholze dargestellten Picolinbasen im stärksten Grade beobachtet. Auch zeichnen sich dieselben durch ihre Wirkung auf die Pupille aus, indem sie eine sehr ausgeprägte Mydriasis hervorrufen. Es fehlte die Contraction der Pupille bei den übrigen Picolinbasen und beim reinen Picolin, welches im Allgemeineu schwächer als jene Basen wirkte. Blutextravasation auf dem Gehirn wurde nur zweimal beobachtet und zwar bei zwei Tauben, wovon die eine durch Picolinbasen aus Taraxacum officinale und die andere durch Picolinbasen aus Datura Stramonium umgekommen war.

Am weuigsten zeigten sich krampfhafte Bewegungen bei der subcutanen Injectiou des Picolins und bei der Einwirkung der Dämpfe der Picolinbasen.

Die Annahme ist wohl gerechtfertigt, dass selbst beim Rauchen von Opium nicht die unveränderten Basen desselben die heftige Einwirkung auf den Organismus hervorrufen und das der Unterschied zwischen Opium- und Tabak-Rauchen nur in der Verschiedenheit der sich erzeugenden Basen zu suchen ist. Diese Annahme gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als auch im Rauche von Datura Stramonium sich nicht eine Spur von Daturin nachweisen lässt, während aus Salix Pyridinbasen erhalten wurden, welche ebenso heftig wie die aus dem Tabaksrauche wirkten.

Beim Tabakrauchen kommt das Nicotin wegen seiner geringen Flüchtigkeit und leichten Zersetzbarkeit nicht zur Wirkung. Man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass Nicotin bei der hohen Temperatur, welcher es beim Rauchen ausgesetzt ist, eine Zersetzung erleidet, deren Endproducte zur Gruppe der Picolinbasen gehören.

Reines Nicotin wirkt furchtbar heftig und fast ebenso blitzähnlich schnell, wie Blausäure. Die Krämpfe treten schon ein, ehe das Gift in den Magen gelangt ist. So wie der heftigste Tetanus den Körper ergreift, stockt auch die Respirationsfähigkeit und kehrt nicht wieder zurück, wohingegen die Herzthätigkeit sich anfangs beschleunigt, alsbald aber unregelmässig wird und erlischt, wie sich aus folgendem Versuche ergiebt.

XI. Einwirkung von Nicotin auf den thierischen Organismus.

Einer Taube wurden drei nadelkopfgrosse Tröpfchen von chemisch reinem und wasserfreien Nicotin eingeflösst. Kaum sind dieselben verschluckt, als ein heftiger Tetanus den ganzen Körper ergreift, und plötzlich die Respiration stockt. Der Kopf wird in den Nacken zurückgezogen und die Fusszehen sind steif, gestreckt und cyanotisch gefärbt. Die Pupillen sind sehr stark contrahirt; die Flügel und der Oberkörper erzittern. Der Herzschlag ist sehr beschleunigt, nicht zählbar; schnell verlangsamt sich derselbe aber, wird unregel-

mässig nnd hört nach 50 Secunden auf, ohne dass sich eine einzige Respirationsbewegung gezeigt hat. Die Augen sind mit Thränen gefüllt; die Wärme nimmt nach 10 Minuten stark ab.

Section nach 20 Stunden. Die Pupillen sind erweitert, Gehirnhäute und Gehirn nicht blutreich. Die Plex. ven. spin. strotzen von Blut. Die Venen des Kropfes stark ausgedehnt, wie injicirt. Die Schleimhaut der Trachea schwach injicirt. Die Lungen sind nnr an den untern Lappen rothbraun, sonst überall hellroth gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen treten flüssige Blutpunkte und beim Zusammendrücken weisser Schaum zu Tage. Das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt, aus welchem beim Liegen an der Luft wenig flüssiges hellrothes Blut anstritt. In den grössern Venen findet sich nur geronnenes Blut. Die Blutkügelchen sind von normaler Gestalt; nur die Kerne zeigen vielfältig eine punktförmige Contour. Die Leber fühlt sich etwas weich an und ist reich an flüssigem, braunrothen Blute, welches sich an der Luft heller röthet. Die Nieren sind nicht blutreich. Die Gedärme nebst Magen bieten nichts Besonders dar.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass Nicotin schon in den kleinsten Gaben die heftigsten Erscheinungen hervorruft. Stocken der Respiration, Cyanose, Mydriasis und der heftigste Tetanus treten sofort und fast in demselben Augenblick ein. Nur die stürmische Herzbewegung zeigt noch einen kurzen Todeskampf, bis in ganz kurzer Zeit auch das Herz stille steht und hiermit jeder Lebensfunken erloschen ist.

Bei der Section findet sich ebenfalls der feine, weisse Schaum oder Gischt in den Lungen und das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt. Das geronnene Blut waltet aber nicht so bedeutend vor, wie bei den aus dem Tabaksrauch dargestellten Picolinbasen. Im Allgemeinen ist jedoch die Aehnlichkeit der Wirkung der Picolinbasen mit der des Nicotins nicht zu verkennen. Die heftigere und schnellere Einwirkung desselben hängt mit seiner Flüchtigkeit zusammen. Desshalb verdunstet es auch bei der technischen Bearbeitung des Tabaks leicht und vermag nur in

geschlossenen Ränmen seine Wirkung zu entfalten. In Tabaksfabriken wird jedenfalls der Tabaksstaub nachtheiliger, als das Nicotin einwirken.

Bekannt sind viele Vergiftungsfälle, welche bei der innern und äussern Anwendung des Tabaks zu therapeutischen Zwecken sich ereignet haben. Die üblen Folgen der Tabaksranchklystiere wird man nicht mehr auf Nicotin, sondern anf die giftige Wirknng der Picolinbasen zurückführen. Bekanntlich ist die Empfänglichkeit für verschiedene Gifte eine sehr verschiedene. Der Eine wird ganz gewaltig afficirt, während der Andere kaum von der Einwirkung eines Giftes berührt scheint. So haben wir in der letzten Zeit auch bezüglich der Picolinbasen eine merkwürdige Immnnität bei einem kräftigen Manne wahrgenommen, welcher den in den Pfeifen angesammelten Tabaksschmergel wie eine Delicatesse verschluckte.

Diese Ausnahme hebt aber die Regel nicht auf, dass die Picolinbasen eine höchst energische Einwirkung anf den Organismns änssern, welcher bisweilen auch bei geübten Rauchern beim Rauchen von starkem Tabak sich plötzlich noch geltend macht, gewöhnlich aber erst allmählig durch mannigfaltige Alterationen des Bluts nnd Nervensystems in die Erscheinung tritt. Weitere Forschungen und Beobachtungen werden diese Thatsache noch bestätigen. Mit Bezugnahme auf die im Tabaksrauch enthaltenen chemischen Verbindnngen kann der Tabak nnzweifelhaft dnrch Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen ersetzt werden und es wird auch in der Wirkung auf den thierischen Organismus kein erheblicher Unterschied stattfinden. Ob diese Snrrogate mehr oder weniger dem Geschmack des Rauchers entsprechen, dieses hängt lediglich von der Art und Weise der Präparation der betreffenden Blätter etc. ab.

Während der Continentalsperre durch Napoleon I. wurden eine grosse Menge Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen als Tabaks-Surrogate benutzt. So wurden z. B. hier am Rheine an der Mosel und Ahr die Blätter nnd die Rinde des Weinstocks von der unbemittelten Klasse statt des

Tabaks geraucht und zwar unbekümmert darum, welcher Duft dadurch in einem geschlossenen Raum verbreitet wurde.

Auch werden noch jetzt jährlich bedeutende Quantitäten der Blätter der Runkelrübe (Beta vulgaris und Beta Cicla) als Tabakssurrogat verwendet.

Um diesen Blättern das Aroma des Tabaks so viel als möglich mitzutheilen, werden dieselben nach dem Trocknen bei dem sogenannten „Aufstocken oder Brühhaufensetzen" bündelweise mit echten Tabaksbunden in Haufen gesetzt und hierdurch während der vorsichtig zu leitenden Gährung mehr oder minder mit dem Tabaks-Aroma geschwängert; nachherige Beizen und Farbbäder müssen dann das Uebrige thun.

Auch in den andern Welttheilen hat man Surrogate für den Tabak. So rauchen z. B. die Hottentotten in Ermangelung des Tabaks das Dachakraut aus Röhrenknochen die Jakuten vermengen den Tabak, um das Vergnügen des Rauchens zu verlängern mit feinen „Holzspähnen." In Tibet raucht man Rhabarberblätter und in Sikkim raucht man ein Kraut, welches dort zu Lande Purphiak genannt wird und von einer Tupistra stammt.

Ueber organische Gifte.

Von Prof. G. Dragendorff's Beiträgen zur gerichtlichen Chemie einzelner organischer Gifte (vergl. dieses Archiv. Maiheft 1871 S. 179) ist jetzt ein 2. Heft erschienen (Petersburg 1871). Wir finden darin Untersuchungen über die Alkaloïde des Sabadillsamens, über das Cinchonin, über die wichtigeren Opiumalkaloïde, über Opium selbst, offic. Opiumpräparate und Nebenproducte derselben über Capita Papaveris und über Curare.

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Uebergang des Santonins in den Harn.

Bekanntlich hat der Gebrauch von Santonin öfters die Wirkung, dass alle Gegenstände darnach gelb erscheinen. Nach Walter Smith färbt sich aber auch der Urin dadurch entweder roth, wenn er alkalisch ist, oder gelblich grün, wenn er sauer ist. Im letztern Falle wird die rothe Farbe durch ein wenig Alkali hervorgerufen. Schon 4 Minuten nach dem Einnehmen des Santonins zeigt sioh diese Reaction und kann bei Dosen von 3 — 6 Gran noch nach 2 Tagen wahrgenommen werden. Der von Santonin grünlich gefärbte Urin reagirt gegen Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure ähnlich wie der gallige Urin der Gelbsüchtigen. Wenn man den nach einer Dose von 3 Gran Santonin erfolgten Urin mit essigsaurem Bleioxyd fällt, filtrirt, mit kohlensaurem Kali neutralisirt und nun Bleiessig zusetzt, so geht der Farbstoff in den (gelben) Niederschlag ein und kann daraus durch Schwefelsäure abgeschieden und in Alkohol aufgenommen werden, der sich dann durch kohlensaures Kali (nicht durch Ammoniak) roth färbt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 528.*).

Wp.

Unterscheidung von Chloral-Hydrat und Alkoholat.

Das Chloralhydrat ist unlöslioh in kaltem Chloroform, Chlorkohlenstoff, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff, erst beim Erhitzen tritt Lösung ein. Dagegen ist es löslich in kaltem Wasser, Aether und absolutem Alkohol. Aus heissen Lösungen krystallisirt es beim Erkalten. Das Alkoholat ist völlig

löslich in Chloroform, Chlorkohlenstoff, absolutem Alkohol, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff und scheidet sich aus den heiss bereiteten Lösungen beim Erkalten nicht in Krystallen ab. In kaltem Wasser ist dagegen das Alkoholat fast unlöslich.

Wenn daher 20 Gran einer zu prüfenden Chloralverbindung in 30 Minims kaltem Chloroform löslich sind, so kann man annehmen, dass es nicht das Hydrat sei; ist dagegen dieselbe Quantität in Chloroform unlöslich, so darf man annehmen, dass man das Hydrat vor sich habe. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. III. Fourth. Ser. March. 1871. Vol. I. Nr. III. p. 115.*). *Wp.*

Chloralhydrat wird als Mittel gegen Seekrankheit

empfohlen. Man nimmt etwa 50 Gran vor Beginn der Uebelkeit und legt sich zu Bett. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII — XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1871. p. 465.*). *Wp.*

Zur innerlichen Anwendung des Chloroforms

wird eine Mischung von 1 Th. desselben mit 2 Theilen Glycerin, durch allmähligen Zusatz unter Reiben gewonnen, empfohlen. Diese Mischung lässt sich mit Wasser verdünnen, ohne Chloroform auszuscheiden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV — XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. p. 307.*). *Wp.*

Das salpetrigsaure Amyloxyd

empfiehlt Guthrie als Belebungsmittel bei Ertrunkenen, Erstickten oder Ohnmächtigen. Die Dämpfe von 8 Tropfen des Mittels sind hinreichend, den Herzschlag bedeutend zu beschleunigen. Vielleicht würde man es auch mit Vortheil bei der durch Chloroform bewirkten Syncope gebrauchen können. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septb. 1870. Vol. XVIII. p. 468.*). *Wp.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ein neuer Fundort für Färbeflechten.

Wie die N. fr. Presse mittheilt, ging Anfang d. J. ein Zug von etwa 300 Männern, Frauen und Kindern, darunter viele Deutsche, von New-York nach Unter-Kalifornien ab, wo sie sich anzusiedeln und hauptsächlich mit dem Einsammeln von Orchilla zu beschäftigen denken, welche vor Kurzem dort entdeckt worden ist. Sie eignet sich vorzüglich zum Färben von Seiden- und Wollstoffen, liefert eine zarte, haltbare, violette Farbe und wird mit 300 Dollar pr. Tonne (20 Centner) bezahlt. Man findet sie in grosser Menge an den Meeresküsten auf steinigem, ziemlich dürren Boden und eine einzelne Person soll im Stande sein, in einem Tage 1/4 Tonne davon einzuheimsen. Im verflossenen Jahre wurden für 14900 Dollars Orchilla und für 4700 Dollar daraus gewonnener Tinctur in den Verein. Staaten eingeführt. Näheres über die Art dieser Orseilleflechte ist nicht angegeben. (*Blätter f. Gewerbe, Techn. u. Industrie 1871. Nr. 8, S. 134.*).

H. L.

Exidia Auricula Judae.

Das bekannte Judasohr, Exidia s. Hirneola Judae, ein auf alten Fliederstämmen vorkommender Pilz, findet sich nicht bloss bei uns, sondern auch in den Verein. Staaten und auf den Südseeinseln, Tahiti etc. Dort wird er in ungeheuren Quantitäten geerntet und nach China importirt, wo man ihn zu Suppen gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 681.*).

Wp.

Riesenhafter Agaricus.

Welwitsch erwähnt, dass er bei seinen Reisen in Afrika in einem Calungembo genannten Districte einen bis jetzt unbekannten Agaricus von ungeheurer Grösse angetroffen habe. Der Hut desselben hatte 3 Fuss im Umkreise und 20 Mann hatten eine Mahlzeit daran. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Verfälschung des Safrans.

Hanbury macht auf eine Verfälschung des Safrans mit kohlensaurem Kalk aufmerksam. Durchfeuchtet man einen solchen Safran, so bekommt man statt eines klaren Auszugs eine trübe Flüssigkeit, aus der sich das Kalksalz alsbald absetzt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Coriaria ruscifolia (Tutupflanze).

Skey hat in dem Samen der auf Neuseeland einheimischen, sehr giftigen Tutupflanze (Coriaria ruscifolia) vergebens nach einem Alkaloïd gesucht, vielmehr glaubt er das wirksame Princip in einem Oele gefunden zu haben, welches er erhielt, indem aus den zuvor mit Wasser und verdünnter Säure behandelten Samen ein Alkoholextract bereitet wurde, das er mit Aether auszog. Dabei blieb ein Harz zurück, das Oel ging in Lösung und blieb beim Verdunsten des Aethers zurück. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 565.*). *Wp.*

Die Hülsen der Früchte von Arachis hypogaea

(Monkey-nuts) werden, fein zerrieben und in Kuchen geformt, in Amerika als Surrogat der Chocolade gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 488.*). *Wp.*

Starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen ansteckende Krankheiten.

Schon von alten Aerzten wurden starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen Pest und andere ansteckende Krankheiten empfohlen. Mantegazza erklärt diess durch die Annahme, dass solche Pflanzen zur Ozonbildung Anlass geben und empfiehlt neuerdings die Cultivirung von Lavendel, Kirschlorbeer etc. in Marschgegenden und an Plätzen, welche thierischen Emanationen ausgesetzt sind. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Salatkräuter in England.

Als solche nennt C. J. Robinson (in den Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870, pag. 116): Rumex acetosa, Oxalis Acetosella, Anthriscus Cerefolium, Apium graveolens, Smyrnium Olusastrum, Geum urbanum, Silene inflata, Humulus Lupulus, Nasturtium officinale, Erysimum Alliaria, Capsella bursa pastoris, Cardamine pratensis, Fedia olitoria, Cichorium Intybus, Allium schoenoprasum, Sedum reflexum. (*Neues Jahrb. f. Pharmacie Mai, Juni 1871, S. 333.*).

H. L.

Verfälschung von Fructus Anisi.

Im holländ. Handel befindliche Fructus Anisi enthielten 5 Proc. Fruct. Foeniculi und 3% Fructus Conii maculati. Eine weitere Verfälschung des Anis ist die gelbe Varietät vom Sem. Nigellae. (*N. Jahrb. f. Pharm. Jan. 1871; Zeitschr. d. österreich. A. V. Nr. 12. S. 314.*). *H. L.*

C. Literatur.

Catalog

der Bibliothek des Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institute zu Jena aufgestellt ist.

A. *Berichte über academische Vereine, Bücherverzeichnisse, buchhändlerische Mittheilungen, Chrestomathien, Wörterbücher.*

1 Erster Jahresbericht d. akad. Lesevereins an d. k. k. Universität zu Graz 1868.
2 Jahresbericht d. Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten zu Prag 1870.
3 **E. Steiger**, New-York, das Copyright Law der vereinigten Staaten. Mein Verhältniss zum Verlagsbuchhandel in Deutschland.
4 **E. Steiger**, literar. Monatsbericht Nov. Dec. 1869.
5 Verzeichniss sämmtlicher von d. k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien 1869.

---

6 **Ph. Hanke**, latein. Chrestomathie für Pharmaceuten, mit einem vollständ. Wörterbuche. Berlin 1842.
7 **Christoph Hellwig**, vollkommenes deutsch-lateinisches, physik. medicin. Wörterbuch. 1713. (Siehe auch unter F. Medicin.)
8 **Heyse**, Fremdwörterbuch. 9. Aufl. 1844.
9 **Opel**, vollständiges Wörterbuch zur 2. Ausgabe der Pharmacopoea Germaniae. 1868.
10 **Walther**, Manuale georgico-latino-germanicum. (Lateinisch-deutsches u. deutsch-latein. landwirthschaftl. Handwörterbuch.) 1822.
11 **Theodor Heinsius**, volksthümliches Wörterbuch der deutschen Sprache, 1819. 5 Bände.
12 **Adolph Büchting**, Bibliotheca pharmaceutica. 1869. (Siehe unter J., Pharmacie a) Allgemeines. Nr. 9).

B. *Geschichte, Staatskunde, Statistik.*

1 Adressbuch der Provinz Westphalen 1858.
2 **Hannover**, statistisch beschrieben von Fr. von Reden. 2 Bände.
3 **J. Conrad Kuhl** zu Butzbach, Klagen gegen d. Grossherzogl. Hessischen Staatsminister Freiherrn du Thil. Darmstadt 1844.
4 Grossherzogl. **Mecklenb. Schwerin'scher** Staatskalender 1844.
5 Grossherzogl. **Mecklenb. Strelitz'scher** Staatskalender 1844.
6 **Preuss. Rentenversicherungsanstalt** in Berlin. 1. Rechenschaftsbericht f. 1839.
7 Statuten derselben 1840.

8 Widerlegung d. von d. Hrn. Dr. C. Kröncke gegen die Preuss. Rentenanstalt herausgegebene Schrift, betitelt „über Rentenanstalten," von Theodor Rüffer. Leipzig 1840.
9 Rechenschaftsbericht über d. Thätigkeit des Rettungsvereins in Bernburg im Jahre 1866. Bernburg 1867.
10 **Societé de Secours des Amis des Sciences,** son but et ses oenvres.
11 **Verfassung des deutschen Reichs** 1849.

C. a) *Naturgeschichte im Allgemeinen, Mathematik; Mechanik; Geographie; Biographien und Abbildungen von Naturforschern.*

1 **Kiesewetter,** Anfangsgründe der reinen Mathematik, nebst Erläuterungen. 3 Bände.
2 **Tellkampf,** Mathematische Geographio 1824.

---

3 Abbildungen ausgezeichneter Aerzte, Apotheker, Chemiker und Naturforscher.
4 **K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, Sitzungsberichte.** Jahrg. 1864 und 1865 (beide unvollständig).
5 **Budge,** Verhandl. d. Naturhistor. Vereins d. Preuss. Rheinlande nnd Westphalens. 7. Jahrg. 1850.
6 **Casseler** Verein f. Naturkunde. 14. Bericht 1862—1864.
7 **Central-Akademie** freie, für das dentsche Reich. 1850.
8 **Dictionnaire** d'histoire naturelle, on Manuel du Naturaliste 1794. 2 Bände.
9 **Christian Gottfried Ehrenberg,** on his fiftieth anniversary as Doctor of Medicine, tributes from the United States of Amerika. Novbr. 5. 1868.
10 **Emdener** Natnrforschende Gesellschaft. 52. Jahresb. 1866.
11 Darstellnng d. Verrichtungen u. d. Zustandes d. naturforschenden Gesellschaft zu Emden für das Jahr 1826.
12a Naturforschende Gesellschaft zu Emden 1835, 1836. Gesetze derselben 1837.
12b **Fresenius, Philipp,** das Grammengewicht. 1869.
13 **Gehlen, Adolph Ferdinand,** Denkmal. 1820.
14 **Handbuch der Naturgeschichte:** a) Mineralogie, von Schnbert; b) Geognosie und Bergbaukunde, von dems.; c) Zoologie 1. n. 2. Abth., von Goldfnss; d) Botanik (2 Bände) von Nees von Esenbeck; e) Kosmologie, von Schubert.
15 **Alex. v. Humboldt,** Rede bei d. Versammlnng der Naturforscher und Aerzte in Berlin. 1828.
16 **Isis,** Sitzungsberichte der Naturwiss. Gesellschaft Isis zu Dresden. Jahrg. 1867 (unvollständig); 1868 nnd 1869.
17 **Lippe.** Statnten des Naturwiss. Vereins des F. Lippe. 1842.
18 Der **Naturforscher,** 1. Heft. Januar 1868.
19 **Naturgeschichte der 3 Reiche:** a) Allgemeine Einleitung, von Leuckart; b) Blum, Lehrb. d. Oryktognosie; c) Derselbe, Lithurgik; d) C. v. Leonhard, Geognosie nnd Geologie; e) Bischoff, Lehrb. d. Botanik, 3 Bände und mehre Lieferungen; f) Voigt, Lehrb. d. Zoologie. 6 Bde.; g) Bronn, Geschichte der Natur; h) Abbildungen. (Botanik, Geologie, Zoologie. 3 Hefte.)
20 Nordamerikan. Monatsschrift f. Natur- und Heilkunde von W. Keller u. H. Tiedemann, Philadelphia 1852. 4. Band.

21 **Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**, Giessen, Berichte: 3—5 (1853—1855) und 7 (1859). Darin C. Heyer's Phanerogamenflora der Provinz Oberhessen (unvollständig).
22 **Report of the Commissioner of Patents** for the year 1853 (1 Volum), 1854 (2 Vol.), 1855 (3 Vol.), 1856 (4 Vol.), 1857 (4 Vol.), 1859 (2 Vol.), 1860 (2 Vol.), 1861 (1 Vol.).
23 **Schweigger**, Bericht aus den Jahren 1825 und 1826 über d. Verein zur Verbreitung von Naturkenntnissen und höherer Wahrheit.
24 **Smithsonian Institution.** Annual Reports 8—24 (1853—1869);
25 **Smithsonian Contributions to Knowledge**: a) Gibbs and Genth, Ammonia Cobalt bases; 1856. b) W. Mitchell and Morehouse, Anatomie and Physiologie of Respiration in the Chelonia; 1863. c) John Dean, Grey substance of the medulla oblongata and trapezium; 1869.
26 **Spiess, G. A.**, über die Grenzen der Naturwissenschaft. 1863.
27 **Th. van Swinderen, S. Stratingh** es gesehetzt in eene openlyke Vergadering van het genootenschapter bevordering der naturkundige Wetenschappen to Groningen op de 3. Maart 1841.
28 **Tractatus** de herbis, animalibus et lapidibus.
29 **Vauquelin, Louis Nicolas**, Notice historique sur lui, par Chevallier et Robinet. Paris 1830.
30 **Wetterauische** Gesellschaft d. gesammten Naturkunde für 1850—51; 1851—53; 1853—55; 1855—57; 1858—59; 1859—60; 1861—63.
31 **Wetterau**; Naturhistorische Abbandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. 1858.

C. b) *Mineralogie nebst Krystallkunde, Geognosie u. Geologie, Hüttenkunde.*

1 **Agricolae, Georgii**, de re metallica libr. XII. Basileae 1556.
2 **Cartheuser, F. A.**, Mineralog. Abhandlungen. 1771.
3 **Karsten**, kurzer Entwurf d. Naturwissenschaften, vornehmlich ihres chymisch-mineralogischen Theiles. 1785.
4 **Kirwan**, Anfangsgründe der Mineralogie.
5 **Marck, W. von der**, die Diluvial- und Allnvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. 1858.
6 **Marx**, Geschichte der Krystallkunde.
7 **Meinecke und Keferstein**, Mineralogisches Taschenbnch für Deutschland. 1820.
8 **Owen, Dale**, second Report of a Geological Reconnaissance of de middle and south counties of Arkansas, made during the years 1859 and 1860. Philadelphia 1860.
9 **Ruchte**, Repetitorium d. Mineralogie. 1863.
10 **Scacchi, A.**, Polyedrie der Krystallflächen. 1862.
11 **R. A. Vogel**, Practisches Mineralsystem. 1762.
12 Karte zur geognostischen Beschreibung der Preussischen Oberlausitz, von Ernst Friedrich Glocker.

C. c) *Botanik.*

1 **Bauhardt**, Einlegen der Pflanzen. 1823.
2 **Bischoff, G. W.**, die botanische Knnstsprache in Umrissen.
3 **Bock, Hieronimus**, Kreuterbuch. 1572.
4 **Bonplandia**, Jahrg. 7—10 (1859—1861).
5 **Botan. Verein** am Mittel- und Nieder-Rhein. 2. Jahresbericht. 1839.

6 **Botanische Zeitung**, herausgegeben v. Hugo von Mohl u. L. v. Schlechtendal, später von H. v. Mohl u. A. de Bary, 1. bis 28. Jahrg. (1843—1870).
7 **Brefeld, Oscar**, Dictyostelium mucoroides. 1869.
8 Chomel, Abrégé de l'histoire des plantes usuelles. 3 Bde.
9 **De Candolle** u. **K. Sprengel**, Grundzüge der wissenschaftl. Pflanzenkunde. 1820.
10 **Dietrich, David**, Deutschland's kryptogamische Gewächse. 1843.
11 **Dietrich**. Synopsis plantarum, sectio quinta, Class. XX—XXIII. 1852.
12 **Eschweiler**, Systema Lichenum. 1824.
13 **Esenbeck, Nees ab**, Amoenitates botanicae bonnenses. Fascic. I.: De Cinnamomo.
14 **Desselben** Handbuch der Botanik. 2 Bde. 1820 u. 1821.
15 **Dess.** Pteris serrulata.
16 **Flora** oder botanische Zeitung (Regensburg). Jahrgänge 1821—1854. (76 Bände, unvollständig).
17 **Flora francica.** (1736).
18 **Franck, A. B.**, Pflanzentabellen zur Bestimmung der höheren Gewächse Deutschlands. 1869.
19 **Fuchsii, Leonharti**, Historia stirpium. Basileae 1542.
20 **Graf, Siegmund**, Vegetationsverhältnisse des Herzogth. Krain. 1837.
21 **Hager, H.**, Botan. Unterricht in 150 Lectionen. 1869.
22 **Hallier, Ernst**, Rechtfertigung gegen die Angriffe des Herrn Prof. Dr. de Bary. 1869.
23 **Hergt**, Flora von Hadamar. 1822.
24 **Häcker, G. R.**, Lübeckische Flora. 1844.
25 **Humboldt, A. v.**, Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. 1811.
26 **Karsten, H.**, Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. 1863.
27 **Koch's** Synopsis der deutschen- u. der Schweitzer Flora. 1838.
28 **Koch** u. **Ziz**, Catalogus plantarum, quas in ditione florae Palatinatus legerunt. 1814.
29 **Kreutzer**, Blüthenkalender der Pflanzen des mittleren Europa's. 1840.
30 **Lindley**, Hauptkennzeichen der natürl. Pflanzenfamilien, übersetzt von Beilschmied. 1833.
31 **Linné, Caroli a**, Systema vegetabilium. 1797.
32 **Löhr, M.**, Flora von Coblenz. 1838.
33 ——, Flora von Trier. 1839.
34 ——, Notizen u. Nachträge zur Flora von Trier. 1839.
35 **Pasquier, V.**, Monographie du Madie cultivé. 1845.
36 **Preuss**, Pilze Deutschlands, 25. u. 26. Heft. 1848.
37 —, Pilze aus der Umgegend von Hoyerswerda. 1851.
38 **Rabenhorst, Ludwig**, Flora europaea Algarum. Sect. I. 1864; Sect. III. 1868.
39 ——, Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordhöhmen. 2. Abth. 2. Hälfte, die Flechten. 1870.
40 **Ratzeburg, J.**, Observationes ad peloriarum indolem definiendam spectantes. Berlin.
41 **Röhling**, Deutschland's Flora, fortgesetzt von Koch. 5. Bds. 1. Abtheilung. 1839.
42 **Schnitzlein, Adalbert.** Botanik als Gegenstand allgemeiner Bildung. 1868.
43 **Schulz, Franz**, botan. Kalender für Nord-Deutschland. 1869.
44 **Seubert, Moritz**, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde: a) 4. Aufl. 1866. b) 5. Aufl. 1870.
45 **Strohecker**, Anleitung zu botan. Excursionen. 1869.

46 **Strohecker,** Repetitorium der allgemeinen Botanik. 1868.
47 —, Repetitorium der system. medicin. Botanik. 1868.
48 **Tilesius,** Musa paradisiaca. 1792.
49 **Utile cum dulci,** Hefte 4, 7, 8 und 9.
50 **Wächter, K.,** Reproductionskraft der Gewächse, besonders der Holzpflanzen. 1840.
51 **Wagner, Hermann,** deutsche Flora, 1. u. 2. Liefr. 1869.
52 **Weise,** Deutschlands Pflanzen-Blüthen-Kalender. Bd. 1—3 (in 2 Bände gebunden). 1831.
53 **Wendland, H.,** Index Palmarum, Cyclanthearum, Pandanearum, Cycadearum. 1854.
54 **Wenderoth,** Lehrbuch der Botanik. 1821.
55 **Wickström, Joh. Emm.,** Jahresbericht über die Fortschritte der Botanik, übersetzt von Beilschmidt für 1820—1824; 1826—27; 1830; 1833; 1835; 1836 und 1837; 1838; 1839—1842.
56 **A. F. Wiegmann,** Bastarderzeugnisse im Pflanzenreiche. 1828.
57 **Zwinger, Theod.,** Neu vollkommen Kräuterbuch.
58 **Hortus sanitatis,** de ghenochlike gharde d'suntheit. Lübeck 1492.

C. d) *Zoologie.*

1 **Artedi, Petri,** Ichthyologia, edidit Carolus Linnaeus. 1738.
2 **Brandt** u. **Ratzeburg,** getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. 1827. (unvollständig.)
3 **Leunis, J.,** Synopsis der 3 Naturreiche. 1. Th. Zoologie. 1844.
4 **Ochsenheimer** u. **Treitschke,** die Schmetterlinge von Europa; nachgezeichnet von Ferdinand Günther.
5 **Oken's** Isis. 1843.
6 **Ruchte,** Repetitorium der Zoologie. 1866.

D. *Physik.*

1 **Agthe,** Leitfaden beim Unterrichte in d. Naturlehre. 1838.
2 **Fischer, G.,** Lehrb. d. mechan. Naturlehre. 1827.
3 **Fresenius, Ph.,** das Grammengewicht und seine Anwendung in der ärztl. Praxis. Frankf. a/M. 2. Aufl. 1869. (Siehe C.,a 12b).
4 **Grotthuss,** physisch-chemische Forschungen. 1820.
5 **Hager, H.,** d. Mikroskop und seine Anwendung. 1870.
6 **Hauy,** Traité élémentaire de physique. 2 Vol.
7 **Huggins, William,** Ergebnisse der Spectralanalyse in Anwendung auf die Himmelskörper; deutsch mit Zusätzen von W. Klinkerfues. 1869.
8 **Jahresbericht** des physikal. Vereins zu Frankfurt am Main f. 1853—54, 1859—60, 1863—64, 1868—69.
9 **Kästner, Abraham Gotthelf,** d. k. Schwedischen Akademie d. Wissenschaften Abhandlungen aus d. Naturlehre, Haushaltungskunst und Mechanik. 34 Bände nebst Register (1768—1774).
10 **Kastner,** Archiv f. d. gesammte Naturlehre. Bd. 1—13; 14 und 15 (unvollständig); 16, 17 u. 18 (unvollständig) 19 u. 20.
11 **Kastner,** Grundriss d. Experimentalphysik. 2 Bde.
12 —, Grundzüge d. Physik u. Chemie. 1821.
13 —, Handbuch d. Meteorologie.
14 —, Observationes de Electromagnetismo. 1821.
15 **Knobloch,** der Galvanismus. 1842.
16 **Kries, Friedr.,** Lehrb.d. Physik. 2. Aufl. 1816.

17 **Krönig**, Journ. f. Physik u. physik. Chemie. Bd. I. u. II. 1851.
18 **Langenbucher, Jacob**, Beschreibung einer verbesserten Electrisirmaschine. 1780.
19 **Mussenbroek, Pierre van**, Cours de physique experimentale et mathematique. 4 Vol., le 4. avec figures.
20 **Poggendorff's** Annalen der Physik und Chemie. Bde. 21 (1831) bis 24 (1832). Bd. 25 (nur 1, 3. u. 4. Stück). Bd. 26, 27, 28, 29 (1832 u. 1833); von Bd. 27 nur 1. u. 2. Stück. Jahrg. 1836 (unvollständig).
21 **Reinsch, Paul**, das Mikroskop. 1867.
22 **Richter, Adam Daniel**, Lehrbuch einer für Schulen fasslichen Naturlehre. 2. Aufl. 1771.
23 **Scholz, Benjamin**, Anfangsgründe der Physik. 1816.
24 **Stratingh, S.**, Bericht wegen einige proeven met het magnetisch electrische Werktuig van Faraday. 1833.
25 **Trommsdorff, B.**, Grundriss d. Physik. 1817.
26 **Tünnermann**, Versuch über die physikal. chemischen Bewegungen u. Veränderungen der Materie. 1827.

E. *Chemie.*

1 **Annalen der Chemie und Pharmacie.** (Anfangs Annalen der Pharmacie): Bde. 1—123; 125—127; Heft 1 von Bd. 128; Bde. 129—137; Heft. 1 u. 2. vom 138. Bd.; Bde. 139—154 (1866—1870), Bd. 155 u. 156 (1870). Supplementbände 1—6. Zwei Bände Register. Zur Vollständigkeit fehlen noch: der Band 124, die Hefte Novbr. und December vom Bde. 128 und das Juniheft vom 138. Bde.
2 **Annalen der Chemie und Pharmacie** (nur vereinzelte Bände, nemlich Bd. 1—4; 33—35; 47 u. 48, 51 u. 52; 61—68; 73—76; 81—87. Register zu Bd. 1—40).
3 **Annales de chimie et de physique.** a) Troisième Serie: Von Tome X (1844) bis Tome LXIX (1863); es fehlen nur Juliheft vou Tome XI, Decbrheft von Tome XII und Septbrheft von Tomo XXIV. b) Quatrième Serie: Tome I—XIX (1864—1870).
4 **Arendt, Rudolph**, Lehrb. d. anorgan. Chemie. 1868.
5 **Becker**, der geheime Weingeist der Adepten. 1862.
6 **Bercelius, Jacob**, Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften. Bd. 12; 15—20; 22—24 nebst Register. Svanberg's Fortsetzung Bd. 28—30.
7 **Dasselbe Werk**, aber nur die Bände 18—26.
8 **Berzelius**, Anwendung des Löthrohrs in der Chemie. 1821.
9 **Beschorner**, Verfälschung äther. u. fetter Oele vermittelst Jod, Brom, Kalium und verschiedener anderer Reagentien zu erkennen. 1840.
10 **Bidtel, Jul.**, Vorkommen der Alkaloïde in der Rinde der Cinchona lancifolia Mutis. Berlin 1854.
11 **Birnbaum, K.**, Leitfaden zur chemischen Analyse. 1864.
12 **Bischof, G.**, Lehrb. d. Stöchiometrie.
13 **Bley, L. Fr.**, Fortschritte und neue Entdeckungen im Gebiete der Chemie und Pharmacie. 2 Bde. 1834.
14 **Derselbe**, Zuckerbereitung aus Runkelrüben. 1836.
15 **Börhaave, Hermann**, Anfangsgründe der Chemie. 1 Bd. (1755). 1 Bd. (1762).
16 **Böttcher, Carl**, Zucker aus Runkelrüben zu fertigen. 1836.
17 **Brandes**, Monographie des Ammoniaks. 1826.
18 **Buchner**, Betrachtungen über die isomeren Körper. 1836.

19 **Buff, H. L.**, über das Studium d. Chemie. 1868.
20 ——, kurzes Lehrbuch der anorganisehen Chemie, entsprechend den neueren Ansichten. 1868.
21 **Büttner, Rudolph**, Hülfstabellen f. den praktischen Cursus in der qualitativen chemischen Analyse. 1847.
22 **Casselmann, W.**, Leitfaden f. d. wissenschaftl. Unterricht in der Chemie. 1. Cursus, 3. Aufl. 1869. 2. Cursus, 2. Aufl. 1869. (Casselmann, Analyse des Harns, siehe Nr. 129.)
23 **Chaptal**, Agriculturchemie. 1824.
24 —, Anfangsgründe d. Chemie. 4 Bde. (1791—1805).
25 **Chemisches (früher pharmaceutisches) Centralblatt**, Jahrg. 1833—1839; 1843—1870. (Es fehlen noch die Jahrg. 1840—1842, sowie die Jahrg. 1830—1832.)
26 **Cramer, J. A.**, Anfangsgründe der Probierkunst, bearbeitet von Gellert. 1766.
27 **Deicke, H.**, Sammlung von Aufgaben aus der Chemie. 1861.
28 **Deutsche chemische Gesellschaft in Berlin**, Berichte. 1868. Nr. 1—3; 1870.
29 **Dumas**, Philosophie der Chemie. 1839.
30 **Dumenil, Aug.**, Chemische Analyse anorgan. Körper. 1823.
31a ——, Chem. Forschungen im Gebiete d. anorgan. Natur. 1825.
31b ——, Geschichtl. wissensch. Darstell. d. Stöchiometrie und Electrochemie. 1824.
32 **Dyk, C. M. van**, Beschrybing van het Decolorimeter von Payen. 1825.
33 **Dessen**, Jets over het Cyanuretum Jodii. 1824.
34 **Dessen** Verhandeling over het gebruik der plantaardige en dierlyke Kool, 1824.
35 **Erlenmeyer, Emil**, Lehrb. d. organ. Chemie. 1. u. 2. Lieferung. 1868
36 **Fabre jeune, M. D.**, Memoires sur les altérations frandulenses de la garance. 1860.
37 **Fourcroy**, chemische Philosophie. 1796.
38 —, System der chem. Kenntnisse. 4 Bände 1801—1803.
39 **Frémy**, chem. Untersuch. über d. Reifen der Früchte, über Pektose, Pektase etc.; deutsch v. Gräger. 1851.
40 **Fresenius, Rem.**, Zeitschrift f. analyt. Chemie. Jahrg. 1868 (unvollständig). Jahrg. 1869 und 1870.
41 **Glauber, Joh. Rud.**, Werke. 3 Bde.
42 **Gmelin, Leopold**, Handb. d. Chemie. 4. Aufl. VII. Bds. 1. 2. und 3. Abth. (1862—1870). Supplementband. 1. u. 2. Abth. 1867—1868. Register 1870.
43 **Gräger, Nic.**, die Maasanalyse. 1866.
44 **Grotthuss, Th. von**, Chemische Aequivalententafel des unorganischen Reiches. 1821.
45 **Hagen's** Grundriss der Experimentalchemie. 1786.
46 **Hartung-Schwarzkopf**, über d. Morphium. 1842.
47 **Hess, L. Chr.**, Allgemeines Verfahren zur qualitativen Analyse. 1849.
48 **Hirzel, H.**, das Opium u. seine Bestandtheile. 1851.
49a **Hofmann, Aug. Wilhelm**, Gedächtnissrede auf Thomas Graham. 1869.
49b ——, Zur Erinnerung an Gustav Magnus. 1871.
50 **Jahresbericht** über d. Fortschritte der Chemie, von Liebig, Kopp, Will und Strecker, für 1847—1848, 1849—1866; für 1868; 2 Bde. Register; vom Jahrg. 1867 nur die Hefte I. und II.

51 **John, Joh. Friedr.**, chem. Tabellen d. Pflanzenanalysen. 1814.
52 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1—108 (1834—1869) und 2 Bände Register. (Vollständig.)
53 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1, 2; 5, 6; 10—13; 16; 20—24; 28—45; 47, 48; 50—60; 82. Dazu noch die unvollständigen Bände 3, 4 und 15.
54 **Journ. f. prakt. Chemie.** Nur die Bände 6, 30, 34, 35, 37, 38, 40, 42, 43, 45 und 51.
55 **Journal für prakt. Chemie, neue Folge**, Bd. 1 u. 2 (1870).
56 **Journal für techn. u. ökonom. Chemie**, Bände 10—18 (1831—1833).
57 **Kasteleyn, P. J.**, Chemische Oefeningen. 3 Th. Amsteldam 1785—1788.
58 **Kastner**, vergleichende Uebersicht der Systeme der Chemie. 1825.
59 —, Beiträge z. Begründung einer wissenschaftl. Chemie. 1. Bd. 1806.
60 **Kékulé, Aug.**, Chemie der Benzolderivate. 1867.
61 ——, Lehrb. d. organ. Chemie. 2. Bds. 1. u. 2. Liefr. 1863—64.
62 **Knop, W.**, Verhalten einiger Wasserpflanzen zu Gasen. 1853.
63 **Kritische Zeitschrift f. Chemie.** 1—7. Jahrg. (1858—1864). 1867. Heft I.
64 **Kromayer, August**, die Bitterstoffe und kratzendschmeckenden Substanzen des Pflanzenreichs. Erlangen 1861.
65 **Kühn, O. B.**, Anleitung zu qualitat. chem. Untersuchungen. Leipz. 1830.
66 **Lampadius**, der Schwefelalkohol. 1826.
67 **Langbein, G.**, die Genussmittel. 1869.
68 **Lavoisier, A. L.**, Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes. Tome I et II (1793).
69 **Le Canu, Louis René**, Études chimiques sur le sang humain. 1837.
70 **Lehmann**, physiologische Chemie. Bd. I. 1842.
71 **Lémery, Nicolas**, het philosoph. Laboratorium, of der chimisten Stookhuis. t'Amsterdam 1683.
72 ——, Cours de Chimie. Aufl. v. 1698 und von 1705.
73 **Le Mort, Jacobi**, Chymia. 1688.
74 **Leroy**, Recherches sur la nature de l'acide, qui se forme pendant la maturité des fruits des espèces du genre Corylus, acide qui reside principalement dans la enpule.
75 **Leroy**, Examen chimique des turions du houblon. 1839.
76 **Liebig, J.**, chemische Briefe. 2. Abdr. 1845.
77 **Lohmann**, Darst. d. Zuckers ans Runkelrüben. 1837.
78 **Macquer's** Elemens de chymie théorique. 1749.
79 **Maroet, Alex.**, Untersuchungen über die Harnsteine. 1820.
80 **Marchand, Eugène**, Compositions des cendres végétales. 1866.
81 **Marquart, Dr. L. Clamor**, die Farben der Blüthen. 1835.
82 **Meltzen, Dr. E.**, Plan einer chemischen Lehrmethode für Industrielle. 1867.
83 **Meyer, Joh. Friedr.**, chymische Versuche znr näheren Erkenntniss des ungelöschten Kalks. 1764.
84 **Mitscherlich, Alexander**, Beiträge zur analytischen Chemie.
85 **Mohr, Friedr.**, Lehrb. d. chem. analyt. Titrirmethode. 2. Aufl. 1862.
86 **Montpellier**, der hohen Schule daselbst, chymische Lehrsätze. 1755.
87 **Mulder, Claas**, Proeven en Opmerkingen over den invloed van den in verschillenen stoffen gewikkelte metallen op metalloplosingen. 1826.
88 **Neubauer, C.**, Analyse des Harns. 5. Aufl. 1867.
89 **Nicklès, M. J.**, Recherches sur la diffusion du Fluor. 1858.
90 **Il nuovo Cimento**, Tom. I. (Gennajo e Febrajo, 1855).

91 **Payen, A.**, Handbuch der technischen Chemie, übersetzt von Engler und Stohmann. I. Bd. 1. Liefr. 1870.
92 **Pfaff, C. H.**, über d. Newmann'schen Apparat. 1819.
93 **Pharmacist and Chemical Record, Chicago**, Jul., Aug., Octbr., Decbr. 1869.
94 **Rothe, Gottfried**, Anleitung zur Chemie. 3. Aufl. (1727). 6. Aufl.
95 **Ruchte**, Repetitorium d. Chemie. 1863.
96 **Santen, von** u. **Lisch**, chemische Analysen antiker Metalle, aus heidnischen Gräbern Mecklenburgs. 1844.
97 **Scherer, A. N.**, Grundzüge d. neuen chem. Theorie. 1795.
98 ——, Nachträge zu denselben. 1796.
99 **Schrön, Ludwig**, de analysi mixtionum chemicarum quarum partes nulla sint ratione stoechiometrica conjunctae, neque dum analysis adhibetur, dissolvuntur. 1838.
100 **Schulze, Joh. Heinr.**, chemische Versuche. 1745.
101 **Schweigger's Journal f. Chemie u. Physik** (auch Jahrbuch für Ch. u. Ph.). Bde. 31—39 (1821—1823); 42—52 (1824—1828); Bd.54, 1828 (unvollständig); 55—69 (1829—1833); Regist. z. sämmtl. Bänden.
102 **Simon, Franz**, Beiträge zur pathologischen und physiologischen Chemie. 1843.
103 **Stöckhardt, Ad.**, der chem. Ackersmann. Nr. 3. 1868.
104 **Stratingh, Sibrand**, microchemische Reageertöstel. 1836.
105 **Desselben Morphine** u. andere Opium-Bestandtheile. 1823.
106 — Oratio de chemiae recentioris incrementis atque praestantia 1825.
107 **Dess.**, Oratio de continua et admiranda rerum metamorphosi chemica. 1832.
108 **Dess.**, Scheikundig Handboek vor Essayeurs, goud en Zilversmeden. 1821.
109 **Dess.** Stoechiometrie. 1827.
110 **Tillmann**, a new chemical nomenclature. 1866.
111 **Vogel, R. A.**, Institutiones chemiae. 1762.
112 **Westra, J. J.**, Abhandl. v. Spiessglanze. 1802.
113a **Wiegleb, Joh. Christ.**, Handb. d. allgemein. Chemie. 2 Bde. 1786.
113b **Dessen** Handb. d. allgem. Chemie. Bd. 1. Th. 1 u. 2. Bd. II. Th. I. u. II. 1781. In 4 Volume gebunden, mit handschriftl. Bemerkungen.
114 **Dessen** Anmerkungen zum Handb. d. allgem. Chemie nach der 3. Aufl. 1796. (Manuscript.)
115 **Dessen** Grundsätze der physik. Chemie. (Manuscript.)
116 **Dessen** Manuscripte über verschiedene chemische Gegenstände.
117 **Wilbrand, J. u. F.**, Leitfaden f. d. ersten Uebungen im chemischen Laboratorium. 1867.
118 **Wild, J. R.**, Versuch einer Charakteristik des Verhältnisses der Alchemie zur Magie, Astrologie etc., mit besonderer Berücksichtigung der alchemistischen Zeichen. Cassel 1841.
119 **Will, H.**, Anleitung zur chem. Analyse. 8. Aufl. 1869.
120 ——, Tafeln zur qualit. chem. Analyse. 1869.
121 **Wittstein, G. C.**, Anleitung zur chemischen Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen. 1868.
122 **Dessen** Grundriss der Chemie. 2. Aufl. 1868.
123 **Dessen** Widerlegung der chemischen Typenlehre. 1862.
124 **Wöhler, Fr.**, Grundriss der organ. Chemie. 7. Aufl. bearb. v. Dr. R. Fittig. 1868.

125 **Wolff, Emil Th.**, kurze Anleitung zur qualitat. chem. Untersuch. anorgan. Stoffe. 1867.
126 **Dessen** Quellenliteratur d. theoret. organ. Chemie. 1845.
127 **Zeller**, Studien über die ätherischen Oele. 1850.
128 **Zettnow, Emil**, Anleitung zur qualitativen chem. Analyse ohne Anwendung von Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. 1867.
129 **Casselmann**, Analyse des Harns. 1868.

F. *Medicin, Chirurgie, Anatomie und Physiologie.*

1 **Analecta medica**, Confluentibus, 1839; von Settogast, Ulrich, C. Mohr, Fr. Mohr, Finke, Merke und Wegeler.
2 **Anhalt-Bernburgische** Medicinalordnung. 1820.
3 **Archiv** d. deutschen Medicinalgesetzgebung und öffentl. Gesundheitspflege, von E. Müller u. A. Ziurek. 2. Jahrg. 1858.
4 **Archives** de la médicine belge, publiées par Lequine. Jahrg. 1840 u. 1842 (unvollständig); 1841.
5 **Beissenhirtz, Fr. Aug.**, de arsenici efficacia periculis illustrata. 1823.
6 **Boerhaave, Hermann**, Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis. 1747.
7 **Dessen** geneeskundige Verhandeling von de Venus-Ziekte. 1741.
8 **Dessen** Kortbondige Spreuken wegen de Ziektens, te kennen en te geneizen. 1741.
9 **Dessen** Tractatus de viribus medicamentorum. 1740.
10 **Bouchardat**, Archiv de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène. Janvier 1854. Mémoire sur la Digitaline et la digitale, par E. Homolle et Qnevenne. Oct. 1854. Sur les Ferrugineux par Quevenne.
11 **Brandt, J. Friedr.**, Observationes anatomicae de instrumento vocis mammalium. 1826.
12 **Catlin, George**, Geschlossener Mund erhält gesund. 1870.
13 **Diruf, Oscar**, über das Chinoïdin in chem., pharmaceut. u. therap. Beziehung. 1851.
14 **L'Echo médical**, Tome III (1869) bis Tome V (1861) (unvollständig).
15 **Forke**, physiolog. und therapeut. Untersuchungen über das Veratrin. 1837.
16a **Frorlep, L. Fr. von**, Notizen aus dem Gebiete der Natur- u. Heilkunde. 4. u. 5. Bd. (1823); 6—15. Bd. (1824—1826); 16, 19—21. Bd. (1827 u. 1828); 36—50. Bd. (1833—1836) u. die Jahrgänge 1837 und 1838.
16b **Froriep, R.**, Heilwirkungen der Electricität. 1843.
17 **Gouzée**, de l'ophthalmie qui regne dans l'armée belge. 1842.
18 **Gubler, Adolphe**, Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius. Paris 1868.
19 **Hamilton, David**, Geneeskonst-oeffeninge; Gierst-koors; gescheid-gevallen etc. 1713.
20 **Hannover**, Königreich, Grundzüge d. Medicinalordn. f. dasselbe. 1850.
21 **Harless, Chr. Fr.**, de Arsenici usu in Medicina. 1817.
22 **Heilkunde**, die, u. das Apothekergewerbe. Friedrichshafen 1859.
23a **Heister, Laurentius**, practical geneeskundig. Handboek 1762.
23b **Hellwig**, phys. medicin. Lexicon (siehe unter A. Nr. 7).
24 **Holscher**, Hannover'sche Annalen f. d. gesammte Heilkunde, neue Folge. 1—3. Jahrg. (1841—1843).

25 **Homoeopathic medical Society of the State of New-York.** Transactions for 1863—1865.

26 **Horner,** medical topography of Brasil and Urugay. Philadelphia. 1845.

27 **Loeseken's** Therapia specialis interna, oder gründl. Anweisung zur Erkennung u. Cur der innerlichen Krankheiten des menschl. Körpers, 1761—1763. 4 Theile in 3 Einhänden.

28 **Luther,** de arsenico albo. 1843.

29 **Medicinisch-chirurgische Monatshefte,** von E. Friedrich u. Alfred Vogel: 1. u. 2. Bd. (1857); 4—11. Bd. (1858—1862); 13. u. 14. Bd. (1864). Es fehlen die Bände 3 nnd 12.

30 **Medicinisches Correspondenzblatt bayerischer Aerzte.** 1843.

31 **Mühry,** Vergleichung der Medicin in Frankreich, England u. Deutschland. 1836.

32 **Ordnung** Friedrich II. f. d. Collegium medicum zu Cassel.

33 **Piderit u. Theopold,** ärztlicher Rath im Betreff d. Nervenfiebers. 1841.

34 **Plenck, Jos. Jac.,** Art, den mit der Lustseuche angesteckten Kranken das Quecksilher zu geben. 1773.

35 ——, korte leerstellingen d. allgemeenen oeffnenden Heelkunde. 1776.

36a **Richter, Christ. Friedr.,** Erkenntniss des Menschen nach dem Leibe u. d. natürl. Leben; Unterricht v. d. Gesundheit u. deren Erhaltung. Haus-, Reise- und Feld-Apotheken. 1725.

36b **Rollfink, Guerneri,** Epitome etc. (siehe unter J, Nr. 54; dieses Werk ist mit Hoffmanni Clavis Schroederiana zusammengebunden).

37 **Sammlung** von Natur- u. Medicin-Geschichten; von einigen Bresslauer Aerzten. 1717 u. 1719.

38 **Schneider, Joseph,** die heilige Pflicht der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen. 1823.

39 **Dessen** Schrift über Systemsucht, Mode und Sectengeist unter den Aerzten; nebst einem Anhang über Arrow-Root und Crotonöl. 1823.

40 **Schuster,** medic. chym. Lexikon. 1756.

41 **Schwarzbuch** über die dänische Missregierung im Herzogth. Schleswig. Einleitung: das Medicinalwesen. Kiel 1864.

42 **Sturm, Adolph,** de erysipelate recens natorum. 1842.

43a **Surgeon General's office, Washington,** Catalogue of the Army medical Museum. Jan. 1. 1863.

43b **Dess.** Report on Barraks and Hospitals.

44 **Dess.** Report of amputation at the Hip-Joint in Military Surgery 1867. Circular Nr. 7. War Department.

45 **Dess.** Report of epidemic Cholera in the Army of the United Staates, During the year 1866. Circular Nr. 5. War Department.

46 **Dess.** Report on the extent and nature of the materials availables for the preparation of a medical and surgical history of the Rebellion. 1865. Circular Nr. 6. War Department.

47 **Dess.** Report of Excision of the Head of Femur for Gunshot injury. Circular Nr. 2. War Department. Jan. 2. 1869.

48 **Dess.** Sickness an Mortality of the Army during the first year of the War. Circular Nr. 15. Sept. 8. 1863.

49 **Taxe für Medicinalpersonen;** Haunöversche Gesetzsammlung. 1835.

50 **Thüssink, Th. A.,** Abhandlung üb. die Masern u. über das schwefels. Chinin. 1831.

51 **Tilesius,** Theorie der flechtenartigen Ausschläge. 1802.

52 **Transactions** of the state medical society, Albany. 1856.

G. *Toxikologie, gerichtliche Chemie, Hygiene, Nahrungs- und Genussmittelkunde, polizeilich-chemische Untersuchungen.*

1 **Berend, Nicol.**, zur Chloroformcasuistik. 1850; 1852.
2 **Bonnewyn**, Empoisonnement à la suite de l'emploi de l'joduro de potassium.
3 **Cailletet, Cyrille**, Essai et dosages des huiles, des savons et de la farine de blé. 1859.
4 **Duflos, Adolph**, die Prüfung chemischer Gifte. 1867.
5 ——, die wichtigsten Lebensbedürfnisse, ihre Aechtheit u. Güte. 1846.
6 **Gille, Norbert**, Falsifications d. substances alimentaires. Bruxell. 1853.
7 **Gmelin, Ch. G.**, Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmium, Platins, Iridium, Rhodium, Palladium, Nickels, Kobalts, Urans, Cers, Eisens und Mangans auf den thierischen Organismus. 1824.
8 **Herberger**, über Anwendung der Marsh'schen Probe bei gerichtl. chem. Untersuchungen. 1840.
9 **Kreutzer**, Oesterreichs Giftgewächse. 1838.
10 **Otto, Julius**, Anleitung zur Ausmittelung der Gifte. 2. Aufl. 1857.
11 **Orfila**, Toxikologie, übersetzt von Hermbstädt. 4 Thl. in 2 Bänden.
12 **Riedel**, Rückblicke auf die Fortschritte in der Pharmakologie u. Toxikologie. 1850.
13 **Tschudi, J. J. von**, die Kokkelskörner u. d. Pikrotoxin. 1847.
14 **Voget**, Giftpflanzen. 1830.
15 **Witting, Ernst**, Erfahrungen im Felde der Toxikologie, mit einer Vorrede von Friedrich Stromeyer. 1827.

H. *Balneologie.*

1 **Allgemeine balneologische Zeitung.** 1. Jahrg. (1867). 2. Jahrgang Nr. 1—4 und Nr. 10—12. 1868.
2 **Archiv** f. Balneologie. Bd. 1 (1862 in 2 Abth.). Bd. 4 (1865).
3 **Balneologische Zeitung** von Spengler. Bd. 1—8 (1855—1859).
4 **Bley, L. Fr.**, Taschenbuch für Aerzte, Chemiker u. Badereisendo. 1831.
5 **Benthelmer** Schwefelbrunnen, analysirt von Wilmans. 1819.
6 **Bögner, J.**, die Entstehung der Quellen, namentl. der Mineralquellen. 1843.
7 **Eilsen's** (Eilzen's) Schwefelwässer, von Du Menil.
8 — Heilquellen, von Heineken. 1808.
9 **Eger-Franzensbad**, von Köstler. 1855.
10 **Emser** Thermen, von L. Spengler. 1859.
11 **Genth, A.**, Wassertrinken und Stoffwechsel. 1856.
12 **Giesshübeler** Sauerbrunnen (König Otto's Quelle) von Löschner. 1855.
13 **Gleichenberg's** Mineralquelle, von Siegmund. 1840.
14 **Heilbrunner Adelheidsquelle** in Bayern, jod- und bromhaltig, von Wetzler. 1839.
15 **Lippspringer** warme Quellen, nach Meyer und Schmied.
16 **Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen.** 1826.
17a **Meinberg's** Mineralquellen und Schwefel-Schlammbäder, von R. Brandes. 1832.
17b **Mühry, Adolph**, medicin. Fragmente: a) Seebaden und Seebäder; b) Kuh- u. Menschenpocken. 1841.
18 **Neumann, K. G.**, Deutschlands Heilquellen. 1845.
19 **Norderney**, Seebad; von Bluhm. 1824.

20 **Norderney,** Seebad; nach W. von Halem. 1822.
21 — von C. Mühry. 1836.
22 **Nordseebad Dangast,** von Schüssler. 1868.
23 **Osann, E.,** Uebersicht der wichtigsten Heilquellen im Königreiche Preussen. 1827.
24 **Pyrmont's** Mineralquellen, von Menke. 1818.
25 **Saidschitzer** Bitterwasser, von Reuss. 1828 u. 1836.
26 Renseignement sur les eaux amères de Saidschitz.
27 **Seebäder,** medicin. Fragmente über dieselben, von Mühry (siehe Nr. 17b).
28 **Soden** und seine Heilquellen, von Küster. 1820.
29 **Tatenhausen,** Grafschaft Ravensberg, seine Mineralquellen und Mineralschlammbäder, von R. Brandes u. K. Tegeler. 1830.
30 **Wetzler,** Gesundbrunnen u. Bäder im Ober-Mainkreise des Königreiches Bayern. 1823.

I. *Pharmacie.*

a) Allgemeine pharmaceutische Verhältnisse nnd Angelegenheiten, Apothekergesetze, Arzneitaxen, Pharmacopöen.

1 **Anhalt'**sche Arzneitaxe. 1832.
2 **Bayern,** Sammlung d. Gesetze u. Verordnungen über d. Apothekerwesen in Bayern u. der Pfalz, von C. Hoffmann. 1848.
3 **Billige Preise** der Apothekerwaaren; eine Preisschrift. 1795.
4a **Bley, L. Fr.,** Nothwendigkeit der Vertretung d. Pharmacie bei den Medicinalbehörden. 1838.
4b ——, Wünsche und Hoffnungen für die Pharmacie.
5 **Denkschrift** über d. derzeitigen Standpunkt und d. Verhältnisse der Pharmacie in Deutschland, entworfen vom Directorinm des Norddeutschen Apothekervereins. 1845.
6 **L. F. Bley** u. **W. Hartmann,** der Apotheker u. das Publikum. 1848.
7a **L. F. Bley** u. **Walz,** nene Denkschrift über d. nothwendigen Reformen der pharmaceut. Verhältnisse in Dentschland. 1851.
7b Bodart, Projet d'organisation de la pharmacie. 1866.
8 **Braunschweig,** Gesetz über d. Handel mit Arzneiwaaren, Farbwaaren u. Giften v. 21. März 1843.
9 **Büchting, Adolph,** Bibliotheca pharmaceutica. Nordhausen 1869.
10 **Caisse générale** de province et des retraites des pharmaciens de France.
11a **Compte rendu** des réunions générales du cercle pharmaceutique du Haut-Rhin. Colmar 1869.*)
12 **Congrès** des sociétés de pharmacie de France. 8. Session à Strassbourg. 1864.
13 **Ehrmann,** Erörterungen über pharmaceut. Zustände in Oesterreich. Olmütz. 1845.
14 **Geiger, Ph. L.,** Ideen über eine Apothekertaxe. 1819.
15 **Hänle,** Entwurf einer allgemeinen u. beständigen Apothekertaxe. 1818.
16 **Hannöverische Apothekerverordnung.** 1821.
17 — **Arzneitaxen** 1844 (Oct.), 1846 (April u. Octbr.).
18 — **Gesetzsammlung,** Stücke derselben mit Taxen f. Aerzte, und Apotheker aus den Jahren 1833, 1835, 1837 und 1841.

---

*) 11b Compte rendu des congrès pharmaceutiqnes, réunies en August 1867 à l'Ecole supericure de Pharmacie de Paris. 1868.

19 **Hartmann, Dr. G.,** Handverkanfstaxe f. Apotheker. 1869.
20 **Hessische** (Grossherzogl.), Instruction f. Apotheker.
21 **Hessisches** (Grossherzogl.), Regierungsblatt. Nr. 15, vom 6. Juni 1821 mit Giftgesetz. Nr. 28, vom 2. Oct. 1822 mit der Medicinalordnung.
22 **Hessen,** Grossherzogthum, Medicinalwesen, v. Fr. v. Ritgen. 2 Bde.
23 **Kittel, M. B.,** Entwurf und Vorschlag zn einer Apotheker-Ordnung. 1830.
24 **Kurhessische** Medicinalordnung.
25 — Apothekertaxe. 1842.
26 **Macher, Matthias,** Apothekergesetze in Oesterreich. 1857.
27 ——, Apothekerwesen in d. österreich. Staaten. 1840.
28 **Maisch, John,** Report of Legislation, regulating the practice of Pharmacy in the United States. 1868.
29 **Maisch, John,** Draft of a Law, to regulate de practice of Pharmacy, Philadelphia. 1869.
30 **Martius,** System einer Arzneitaxe nach Procenten. 1826.
31 **Mecklenb. Schwerin,** die gegenwärtige Stellnng der Apotheker daselbst. 1838.
32 ——, Medicinalordnung. 1815.
33 ——, Medicinalpolizei, von Dornblüth. 1834, 1840.
34 **Meyer,** was fordern die Medicinalordnungen von d. Apothekern. 1803.
35 **Müller, Joseph,** das Apothekerwesen. 1844.
36 **Pharmaceut. Polizei,** Beiträge zur Verbesserung derselben.
37 **Plan** zur Reform der Pharmacie in dem Oesterreichischen Kaiserstaate, v. Fr. Ahl 1851.
38 **Oldenburg**-Jeversche Arzneitaxe. 1842; 1859.
39 **Pharmaceutical Society of Great Britain,** founted 1841. London 1863.
40 **Preussische** Arzneitaxe, von Zinrek. 1853.
41 **Preussisches** Apothekerwesen, Gesetze nnd Verordnungen, in Bezug anf dasselhe; von Lindes. 1836.
42 **Protokolle** üher Apotheker-Conferenzen v. 20. Januar bis 1. Februar 1845 in Berlin.
43 **Reichard,** Beiträge zur Geschichte der Apotheken. 1825.
44 **Sachsen-Gothaische** Apotheker-Ordnung. 1694; 1718.
45 **Schmidt, D. P. H.,** Entstehung der Apotheken in Schleswig, Holstein und den dänischen Provinzen. 3 Bändchen. 1822.
46 **Schmidt, der Aeltere,** Enstehung der Apotheken in Dänemark und Schleswig-Holstein-Lauenburg. 1835.
47 **Wald, H.,** Schutz des Gemeinwohls und nicht Willkühr der Arzneiverkäufer. 1863.
48 **Westrumb,** über Arzneitaxen. 1797.
49 **Würtembergische** Medicinalpolizei. 1840.

a) Dispensatorien und Pharmacopöen.

1 Dispensatorinm Augustanum. 1716.
2 — pharmaceut. Austriaco-Viennense. 1729, 1737.
3 — horusso-hrandenburgicum. 1734.
4 — galeno-chymicum, mit
a) Johanni Renodaei (Jean de Renou) institution. pharmaceut. und
h) Josephi Quercetani (Jos. dn Chèsne) Pharmacopoea.
5 — hamhurgense. 1716.

6a The Dispensatory of de royal college of physicians, London, translated into english bei H. Pemberton, 2. edition. 1748.
6b Dispensatorium Pragense 1739.
7a Pharmacopoea Augustana restituta. 1673.
7b **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt. 1854. (Siehe unter J, b. Nr. 82.).
8 Pharmacopoea Bateana. 1691.
9 — borussica, erläutert von Dulk. 2. Th. 4. Aufl.
10 — borussica, von Zier. 1828.
11a — danica. 1840.
11b — extemporanea, von Fuller.
12 — harlemensis. 1741.
13a — Hassiae electoralis. 1827.
13b Kurhessische Pharmacopöe, deutsche Uebersetzung. 1827.
14 Pharmacopoea leidensis. 1732.
15 — londinensis.
16 — Oesterreichs, mit Anmerkungen von J. B. Trommsdorff. 1821.
17 — der Oestenrykischen Staaten. 1780.
18 — parisiensis, seu Codex medicamentarius parisiensis.
19a — persica. 1681.
19b Pharmacia rationalis, Cassellis 1779. (Siehe J, b. Nr. 76.)
20 Pharmacopoea rotterodamensis. 1728.
21 — sleswico-holsatica, 1831; mit Nachträgen bis 1843.
22 — der vereinigten Staaten von Nord-Amerika. 1842.
23 — universalis von Geiger. Pars I. 1835.
24a — universalis d. i. allgemeiner medic. chymischer Arzneischatz von Johann Schröder. 1746.
24b — Wirtembergica. 1754.
25 **Zwelfer, Johann,** Pharmacopoea regia. 1675.

b) Pharmaceutische Journale, pharm. Lehrbücher, auch solche chemischen Inhaltes.

1 **Abl, Friedr.,** Revisions-Protokoll (gekrönte Preisschrift).
2 **American Journal of Pharmacy,** edited by William Procter. 3. Series. Vol. I (1853), Vol. III (1855) und Vol. XVI—XVIII (1868—1870). Ein Stück, Sept. 1858.
3 **American pharmaceutical association,** Proceedings at the annuals meetings held in Philadelphia (1857), Washington (1858), Philadelphia (1862), Baltimore (1863), Cincinnati (1864), Boston (1865), Detroit (1866), New-York City (1867), Philadelphia (1868) u. Chicago (1869).
4 **Annual Report** of the Progress of Pharmacy, by Frederic Hoffmann, Philadelphia 1869.
5 **Apotheker, der,** Jahrg. 1 und 2; 4; 7—10 (1861—1870). Es fehlen die Jahrgänge III, V und VI.
6 **Apothekerzeitung, Leipzig,** Jahrg. 1868 nnd 1869.
7 **Archiv der Pharmacie,** Bd. 1—39 (1822—1831), Bd. 51—194 (1835—1870); Ergänzungsheft zu 1855—1857. Register zu den Jahrgängen 1822—1857.
8 **Artus, pharmaceut. Zeitschrift.** 1. Heft 1843. (Ist mit Witting's Beiträgen f. d. pharmaceut. und analyt. Chemie zusammengebunden.)
9 **Artus, pharmaceutische Zeitschrift.** 6. u. 7. Bd. (1854—1856.)
10 **Aschoff, E. F.,** Anweisung zur Prüfung d. Arzneimittel. 1829.
11 **Badischer** pharmaceut. Verein, Correspondenzblatt. 1840.

12 **Bayerischer** pharmaceut. Verein, die 1. Jahresfeier der Stiftung dess. am 16. März 1818.
13 **Dessen** 2. Bericht über die Fortschritte desselben. 1820.
14 — Verhandlungen, 1820, 1824, 1825.
15 — Intelligenzblätter, 1827, 1828, 1829, 1840.
16 **Berlinisches** Jahrbuch für d. Pharmacie. 22—25. Jahrg. (1821—1823); 27. Jahrg. (1825). Register über d. Jahrg. 1824—1836.
17 **Bley, Fischer und Kersten,** Handbuch der pharmaceut. Praxis. 1829.
18 **Bonnewyn, H.,** Recherches sur la teinture de semence de colchique. 1853.
19 **Brit'sche** Apotheek, de nieuwe, III. Deel.
20 **British** pharmaceutical conference, Dundee Meeting, Proceedings. 1867.
21 **Buchner's** Repertorium f. die Pharmacie. Bd. 1 (1815) bis Bd. 110 (1851). (L. Fr. Bley's Handexemplar, von dem Sohne desselben, H. G. Bley in Bernburg der Bibliothek verehrt.)
22 **Buchner's** neues Repertorium f. Pharmac. Bde. 1—15 (1852—1870).
23 — **Repertorium f. d. Pharmacie.** Bände 11 (1821)—21; 23; 29, 34, 35, 37—61; 65; 70—75; 81, 82, 85—110. Dazu noch die unvollständigen Bände 22, 25—27; 31, 33, 67.
24 **Buchner, Andreas,** Trennung der Pharmacie von der Heilkunst. 1819.
25 — **A.,** Vollständiger Inbegriff der Pharmacie. a) Einleitung in die Pharmacie. 1822. b) Inbegriff der Physik. 1825. c) Toxikologie. 1822. d) Botanik. 1831.
26 **Buchner's** Würdigung der Pharmacie. 1818.
27 **Bucholz, Chr. Fr.,** Grundriss der Pharmacie, neu durchgesehen von Fr. C. Bucholz. 3. Aufl. 1824.
28 ——, Taschenbuch f. Aerzte, Phys. u. Apotheker zum Gebrauch beim Verordnen und Prüfen der Arzneimittel. 1795.
29 **Bulletin** de la société de pharmacie de Bruxelles 2. année (1858)—4. année (1860); unvollständig.
30 **Cap und Brandes,** die Elemente der Pharmaceutik. 1841.
31 **Casselmann u. Frederking,** Lehrbuch der gesammten Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften. Riga 1870. 1. Th. 2. Abth.
32 **Dorvault,** Revue pharmaceutique. 1857; 1858.
33a — la pharmacie française en présence de ses reformes. Paris 1865.
33b —, l'officine, 5. édit. 1858.
33c —, l'union pharmaceutique, Janv., Mars, Mai 1865.
34 **Duflos, Adolph,** Chemisches Apothekerbuch. 5. Bearb. 1867.
35 **Du Menil,** Stöchiometrie u. Electrochemie für Pharmaceuten. 1824.
36 — u. **Leonhard,** Handbuch der pharmaceut. Chemie. 1825.
37 **Ebermayer, Joh. Christoph,** Tabellarische Uebersicht der Arzneimittel. 4. Aufl. 1820.
38 **Elsner, Fritz,** Grundriss der pharmaceut. Chemie, gemäss den modernen Ansichten. Berlin 1869.
39 **Ernstingii** Lexicon pharmaceutico-chymicum.
40 **Ernstingius,** der vollkommene und allzeit fertige Apotheker. 1. Theil. 1741. 2. Th. in 2 Abth. 1741, 1771.
41 **Gauger,** Repertorium f. d. Pharmacie. 1843, 1848 (beide unvollständ.).
42 **Geiger, Ph. L.,** Handbuch d. Pharmacie. 1. Bd. 1824. 2. Bd. 1. Hälfte 1828. 2. Hälfte. 1829.
43 — Magazin f. Pharmacie. Bd. 13—36 (1826—1832). Es fehlen die Bände 31 u. 32. (Vergleiche unter Nr. 51. Hänle's Magazin der Pharmacie.)
44 **Göbel, Friedemann,** Grundlinien der pharmaceut. Chemie u. Stöchiometrie. 1821.

45 **Hagen, K. G.,** Lehrbuch d. Apothekerkunst. 7. Aufl. 2 Bde. 1821.
46 **Hager, Hermann,** Manuale pharmaceuticum. 3. Aufl. 2 Bde. 1866.
47 **Dessen** Pharmaceutische Centralhalle. Bd. 5, 7—11 (1864—1870). Es fehlen die Bände 1—4 und 6.
48 **Dessen** Pharmacopoeae recentiores, Anglica, Gallica, Germaniae, Russiae, Helvetica 1869.
49 **Hanke, Phil.,** Elemente der pharm. Wissenschaften oder Leitfaden zur Vorbereitung auf das Preussische Apotheker-Gehülfen-Examen. 2. Theil. 1843.
50 **Hänle, G. F.,** Lehrbuch d. Apothekerkunst. 2 Bände. 1820—1823.
51 ——, Magazin der Pharmacie. Bd. 1 u. 2 (1823; es fehlt das Märzheft). Bd. 3—5 (1823, 1824) (vergleiche Nr. 43, Geigers Magazin d. Pharmacie).
52 **Henkel, Jäger u. Städel,** die Elemente d. Pharmacie. 1870. 1. Theil: Chemie, Physik u. Mineralogie, bearbeitet von Dr. Städel. 3 Liefr. 2. Theil: Allgem. u. medic. Botanik, bearb. v. Prof. Dr. Henkel, 2 Liefr. 3. Theil: Zoologie, bearb. v. Dr. Jäger. 1 Liefrung.
53 **Hirzel, H.,** Zeitschrift f. Pharmacie. 7—11. Jahrgang. 1855—1859.
54 **Hoffmanni, Friederici,** Clavis pharmaceutic. Schröderian. 1681. (Zusammengebunden mit Guerneri Rolfincii Epitome methodi cognoscendi et curandi particulares corporis affectus. 1675.)
55 **Jahrbuch für praktische Pharmacie.** Jahrg. 2—4 (1839—1842); 8—16; 19—27. Es fehlen die Jahrgänge 1, 5—7 und 18.
56 —— Jahrg. 8—11; 14—16; 19—27. D. übrigen Jahrgänge fehlen.
57 **Neues Jahrbuch f. prakt. Pharmacie.** Bd. 1—34 (1854—1870) vollst.
58 —— Nur die Bände 1—4 und 15—20.
59 **Jahresbericht über Pharmacie** (von Cannstadt Wiggers) für 1841, 1842; 1844—1848; 1850—1854; 1856—1866.
60 **Journal de Pharmacie,** publié par la société de Pharmacie d'Anvers, 15. u. 17. Année (1859, 1861) unvollständig; 18 u. 19. (1862, 1863).
61 **Journal de Pharmacie et de Chimie.** 3me Série. · Tome XXII (unvollständig). Tome 31, 32 (1857, unvollständig). Tome 33—46 (1858—1864).
Quatrième Série. Tome I—VI (1865—67). Tome VIII (unvollständig). Tome IX u. X (1869). Es fehlt Tome VII.
62 **Journal de sociedade pharmaceutica lusitana.** Lisboa 1842. Nr. 2—5.
63 **Jüncken,** Corpus pharmaceutico-chymico-medicum. 1697.
64 **Kühn, O. B.,** Quaestio politiae medicae de ratione qua medicamenta chemice parata in pharmacopoea publica tractari debent. 1835.
65 **Magendie, F.,** Vorschriften f. d. Bereitung u. Anwend. einiger neuer Arzneimittel, als der Krähenaugen, des Strychnins, Morphins, Veratrins, der Chinaalkaloïde, der Jodine, der Blausäure etc. 1822.
66 **Mangeti, Jacobi,** Bibliotheca pharmaceutico-medica. 2 Bde. 1703.
67 **Miscellanea** sui Progressi delle scienzi naturali e farmaco-medico-legali. 1840.
68 **Mohr, Friedr.,** Commentar z. Preussischen Pharmacopöe. 1863—1865.
69 **Mynsicht, Hadriani a,** Armamentarium medico-chymicum. 1662.
70 **Nuova guida** per la visita delle pharmacie.
71 **Oesterreichische** Zeitschr. f. Pharmacie. Bd. 8—15 (1854—1861).
72 **Pharmaceutical and Chemical Record,** Chicago 1870.
73 **Pharmaceutical Journal and Transactions,** London. Vol. 10—12 (1851, 1852, unvollständig); Vol. 16a; 16b (dieses unvollständig); 17 u. 18 (1858 u. 1859). Series II. Vol. 1 (1860). Vol. 2a (unvollständig), 2b; 3—9. Series III. Part. 1—5.
74 **Pharmaceutische Post,** Wien. Jahrg. 1868, 1869.

75 **Pharmaceut. Zeitschrift f. Russland.** Jahrg. 1—3 (1862—1865). Jahrg. 5—9 (1866—1870).
76 **Pharmacia rationalis,** Cassellis, 1776 (vergleiche J. a, α, 19 b).
77 **Pharmacie centrale de France,** Compt. rendu de l'assemblée générale du 14. Aout 1858.
78 **Philadelphia College of Pharmacy,** 5. annual Report of the Alnmni Association. 1869.
79 **Quarterly Journal and Transactions** of the pharmaceutical Society of Victoria, Melbourne, 1858. Vol. I (Nr. 1—4); Vol. II. (Nr. 5).
80 **Riecke,** die neueren Arzneimittel. 1837.
81 **Riegel, E. A. Emil,** Anleitung zur Kenntniss und Prüfnng der Arzneimittel. Trier 1842.
82 **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt, 1854 (vergleiche J, a, α, 7 b).
83 **Röhr u. Hoffmann,** Notizen ans der prakt. Pharmacie. Bde. 17, 19, 20 (1853—1856). Dieselben, später von Kühtze. Bde. 21—26 (1857—1862). Es fehlt Bd. 25.
84 **Roloff,** Anleitung zur Prüfung der Arzneikörper. 1820.
85 **Sande, von dem** u. **Samuel Hahnemann,** die Kennzeichen der Güte und Verfälschung der Arzneimittel. 1787.
86 **Schweizerische Wochenschr. f. Pharmac.** Jahrg. 1—8 (1863—1870).
87 **Schweizerische Zeitschr. f. Pharm.** Jahrg. 1—7 (1856—1862).
88 **Sembenini,** Annuario delle Scienze chimiche, farmacéntiche e medico-legali 1842 und Nr. 3 vom Jahrg. 1843.
89 **Spina, Davidis de,** Manuale sive Lexicon pharmaceutico-chymicum. 1702.
90 **Taschenbuch** f. Scheidekünstler u. Apotheker, f. 1780, 1781, 1803, 1828.
91 **Trommsdorff, J. B.,** Allgemeines pharmaceut. chem. Wörterbuch, 4 Bände. Dazu noch 2 Snpplementbände.
92 **Dessen** Apothekerschule. 1810.
93 — Jonrnal der Pharmacie, Bd. 1 (1794) bis Bd. 8 (1800) Bd. 23—26 (1814, 1817). Register (1817).
94 **Dessen** Nenes Journal der Pharmacie. Bd. 1—18 (1817—1829). Bd. 20—27 (1830—1834).
95 **Dessen** Taschenbuch f. Chemiker u. Apotheker. 1828.
96 **L'Union pharmaceutique,** Janvier, Mars, Mai 1865.
97 **Varnhagen,** Pharmaceutische Monatsblätter. 1. Bd. 1821.
98 —, Versuch einer tabellar. Uebersicht der Nomenclaturen.
99 **Wackenroder, H.,** Protokollnetze zum Gebrauche bei Apotheken-Visitationen. Jena 1836.
100 **Weber, Jos.,** Nestor d. k. k. Feld-Apoth.-Branche. Nekrol. Prag 1853.
101 **Wild, R.,** Bereitung u. Prüfung der seit dem Erscheinen der Kurhessischen Pharmacopöe neu aufgenommenen Arzneimittel. 1842.
102 **Witting, E.,** Beiträge f. d. pharmaceutische und analytische Chemie 1. u. 2. Heft 1821. (Ist mit Artus' pharmaceut. Zeitschrift 1. Hft. 1843 zusammengebunden; vergl. J, b, Nr. 8.)
103 **Witting u. Varnhagen,** Lexicon d. chem. u. pharm. Nomenclatur. 1822.
104 **Wittstein, G. C.,** Viereljahrsschrift für praktische Pharmacie. Bd. 1—19 (1852—1870).
105 **Wurzer,** Medic. pharmaceutische Receptirkunde. 1839.
106 **Würtembergischer Apotheker-Verein,** Correspondenzblatt desselben. 3. 5. u. 7. Jahrg. (1835, 1837, 1339).
107 **Würtemberg. pharmac. Verein,** Verhandlung. Nr. 1 u. 2. Nr. 6 (1833).
108 **Zapp, Ed.,** Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. Köln 1853.
109 **Zeitschr.** d. allgem. österreich. Apothekerver. Jahrg. 1—8 (1863—1870).

c) Pharmacognosie und Materia medica.

1 **Batka, Joh. B.,** Abstammung der Sennesblätter (aus dem 7. Jahrg. d. botan. Zeitung besonders abgedruckt).
2 **Dessen,** Monographie der Cassiengruppe Senna. 1866.
3 **Benites, José M.,** Principios para la materia medica del pais; secunda edicion por A. Ernst. Caracas 1869.
4 **Berg, Otto,** Pharmaceut. Waarenknnde. 4. Aufl., bearb. von Angnst Garcke. 1869.
5 **Bergen, Heinrich von,** Versuch einer Monographie der China. 1. Bd. Text. 2. Bd. Abbildungen.
6 **Capaun,** Gedächtnisstafeln für die vegetabilische Rohwaarenkunde in pharmaceut. Beziehung. 1842.
7 **Cartheuser, Friedr.,** Fundamenta materiae medicae. Bd. I. u. II.
8 **Dioscorides, Pedanii Anazarbei,** de medicinali materia libri sex. 1549.
9 **Dasselbe Werk.** Basileae 1539.
10 **Ehrmann, M. S.,** Handbuch d. Pharmacognosie. 1854.
11 **Engerer, Karl,** inländisches Opium anzufertigen. 1819.
12 **Flückiger, F. A.,** Lehrb. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1867.
13 **Garten der Gesundheit** (Hortus sanitatis): Hie hevet an de lustighe unde genochligke Gaerde d'suntheit. Lübeck 1492.
14 **Geoffroy, Stephan Franz,** Abhandlungen von der Materia medica. 8 Theile (in 7 Einbänden).
15 **Graf, Siegmund,** die Fieberrinden. 1824.
16 **Guibourt,** pharmacent. Waarenkunde, übersetzt von G. W. Bischoff. 1. Abth. 1828.
17 **Howard, John Eliot,** Examination of Pavon's Collection of Peruvian Barks, contained in the British Museum. London 1853.
18 **Jobst,** Ausstellung v. Droguen, 1834, m. Beiträg. f. d. Pharmacognosie.
19 **Lémery, Nic.,** vollständiges Materialien-Lexicon.
20 **Martius, C.,** Monographie der Sennesblätter. 1857.
21 **Martius, Th. W.,** Grundr. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1832.
22 **Dessen** ostindische Rohwaarensammlung in Erlangen. 1853.
23 **Menke,** de leguminibus veterum. 1814.
24 **Peckolt, Th.,** Apoth. in Cantagallo, Brasilien, Explicações sobre a colleçâo de Pharmacognosia. 1861.
25 **Phöbus, Ph.,** d. Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden. 1864.
26 **Rhode,** Monographiae Cinchonae generis tentamen. 1804.
27 **Schroff, C. D., Ritter von,** Lehrbuch der Pharmacognosie. 2. Aufl. Wien 1869.
28 **Spielmann, Reinbold,** Institutiones materiae medicae. 1774.
29 **Trommsdorff, J. B.,** Handb. d. pharmac. Waarenkunde. 3. Ausg. 1822.
30 **Weidinger, G.,** Waarenlexikon der chemischen Industrie und d. Pharmacie 1868—1869.
31 **Wiessner, J.,** die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. 1869.
32 **Wigand, A.,** Desorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiolog. Bedeutung von Gummi und Harz.

K. *Handel und Gewerbe. Allgemeine Waarenkunde. Industrieblätter, polytechnische Journale, (technische Chemie und chemische Technologie), Nationalökonomie, landwirthsch. Schriften, gemeinnützige Wissenschaften.*

1 **Artus'** Vierteljahrsschrift f. technische Chemie. 3. u. 4. Jahrg. (1861, 1862). 5. Jahrg. (1863, unvollständig).

2 **Böttger, Rudolph,** polytechnisches Notizblatt. Jahrg. 1—25 (1846—1870) nebst Register über Bde. 1—20, vollständig.
3 **Dingler's** polytechnisches Journal. Bd. 143. (Hefte 1 und 2, 5 u. 6. 1857). Bde. 144—146. (1857).
4 **Elsner, L.,** chemisch-technische Mittheilungen für 1848—1850 und für 1868—1869.
5 **Erhart, Balthasar,** Pflanzenhistorie. 1—12. Bd. (in 4 Einbänden).
6 **Gewerbvereinsblatt d. Provinz Preussen.** 4. Jahrg. (1849). 6—9. Jahrg. (1851—1854). 13. Jahrg. (1858). Jahrg. 1861. Register zu Jahrg. 1846—1860.
7 **Glocker, E. Fr.,** Karte von den land- und forstwissenschaftl. Bodenclassen der Königl. Preussischen Oberlausitz.
8 **Hager-Jacobsen's** Industrieblätter. Jahrg. 1867 (unvollständig). Jahrg. 1868—1870.
9 **Henkel,** die Naturproducte und Industrie-Erzeugnisse im Welthandel. Bd. 1 u. 2 (1868—1869).
10 **Dessen** allgemeine Waarenkunde. 1. u. 2. Liefrung. 1870.
11 **Dessen** Waarenlexikon. 2. Ausg. 6. Liefr. 1871.
12 **Hergt,** Anleitung, trockene Hülsenfrüchte und andere Gartengewächse weich u. schmackhaft zuzubereiten. 1802.
13 **Jahrbücher** der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Neue Folge. Jahrg. 1860.
14 **Karmarsch,** die höhere Gewerbsschule zu Hannover. 2. Aufl. 1844.
15 **Leipziger Blätter f. Gewerbe, Technik u. Industrie.** 1. Bd. 1867 (unvollständig). 2—4. Bd. (1868—1870).
16 **Leutmann,** Vulcanus famulans, oder sonderbare Feuernutzung. 1723.
17 **Liebig's** Justus von, naturwissenschaftl. Briefe über d. moderne Landwirthschaft. 1859.
18 **Miscellaneen** zur Unterhaltung in müssigen Stunden. Hadamar 1859.
19 **Nürnbergisches Magazin** zum Nutzen und Vergnügen. 1. Heft.
20 **Polytechnisches Centralblatt** für 1840.
21 **Polytechnischer Verein zu Würzburg.** in den ersten 50 Jahren seines Bestehens. Bericht von Chemnitz. Würzburg 1856.
22 **Poppe, Moritz,** Noth- u. Hülfs-Lexicon. 3 Bände. (1811—1815).
23 Die Speiseanstalt v. Georg Egestorff in Linden b. Hannover. 1855.
24 **Süss, C. F.,** Ofeneinrichtung für Braunkohlen. 1835.
25 **Stöckhardt, Ad.,** chemischer Ackersmann. 1868. Nr. 3.
26a **Statuten der Westphälischen Gesellschaft** z. Beförderung vaterländischer Cultur. 1840. Verzeichniss der Mitglieder dieser Gesellschaft.
26b **Wagner, Joh. Rud.,** die chem. Technologie. 7. Aufl. 1868.
27 **Würzburger gemeinnützige Wochenschrift** des polytechnischen Vereins daselbst. Jahrg. 1851—1870. 1—20. Jahrgang. Vollständig.
28 **Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Preussischen Provinz Sachsen.** Jahrg. 1870.

Jena, den 20. Juli 1871. Dr. H. *Ludwig*, a. Prof.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Beiträge zur Kenntniss des Antimons;

von B. Unger.

(Aus dem Laboratorium von E. de Haen & Co., chem. Fabrik Linden vor Hannover.)

In Folgendem finden sich solche Beobachtungen aufgezeichnet, welche bei Gelegenheit der Darstellung von Goldschwefel gemacht wurden; sie beziehen sich auf die Theorie der Bildung des Schlippe'schen Salzes und nehmen desshalb ein wissenschaftliches Interesse in Anspruch. Die bekannten Vorschriften zur Darstellung dieser, durch ihre grosse Krystallisationsfähigkeit so ausgezeichneten Verbindung weichen in einem auffallenden Grade von einander ab, und es lässt sich nicht leugnen, dass die Arbeiten mit dem Antimon in dem Grade von Schwierigkeiten heimgesucht sind, dass das eingehendste Studium nothwendig ist, um sich gegen Täuschungen zu wahren.

Nach analytischer Erörterung dreier Antimonverbindungen soll das Für und Wider eines hypothetischen Körpers geprüft werden, ohne dessen Annahme eine Erklärung der Vorgänge nicht wohl möglich erscheint; daran wird Theoretisches sich knüpfen, und zum Schluss einer neuen Verbindung Erwähnung geschehen.

Natriumsulfantimoniat.

Bei Berechnung der Versuchszahlen war es nicht gleichgültig, wie gross das Aequivalent des Antimons angenommen

würde, ob zu 129 wie früher, oder niedriger, vielleicht zu 120, wofür neuere Bestimmungen sprechen. Es wurde desshalb reines Schlippe'sches Salz von hellweingelber Farbe durch Umkrystallisiren von grossen Tetraëdern erhalten, durch eine Säure zersetzt, und zwar wurde die heisse wässrige Lösung des Salzes in verdünnte siedende Salzsäure gegossen, damit sich nicht durch Einwirkung von Luft auf den entweichenden Schwefelwasserstoff Schwefel ausschiede und dem Goldschwefel beimengte. Dieser wurde nach dem Auswaschen gepresst, bei 100°C. getrocknet, und gewogen; er ist als ein Körper, welcher durch Reiben stark elektrisch wird, kaum hygroskopisch. Der wenige im Filter haftende Goldschwefel wurde mit etwas verdünnter Kalilauge ausgezogen, nach Zusatz von Säure durch Schwefelwasserstoffgas gefällt, auf ein kleines gewogenes Filter gebracht, gewaschen, getrocknet und gewogen. Andererseits wurde das salzsaure Filtrat abgedampft, der Rückstand in schwefelsaures Natron verwandelt, geglüht und gewogen; dies erwies sich frei von Chlornatrium und neutral.

7,347 Grm. Schlippe'sches Salz gaben 3,084 Grm. Goldschwefel und 3,291 Grm. schwefelsaures Natron. Der Goldschwefel trat an Weinsäure 0,0145 Grm. Antimonoxyd ab, welches beim Trocknen durch Wasserzersetzung gebildet war, und enthielt folglich (nach $SbS^5 + 3HO = SbO^3 + 3HS + 2S$) auch noch 0,0032 Grm. Schwefel beigemengt; danach sind die 3,084 Grm. Goldschwefel = 3,0864 Grm. SbS^5.

Die 3,291 Grm. schwefels. Natron entsprechen 1,8077 Grm. NaS (Na = 23, S = 16), und das Aequivalent des Antimons berechnet sich zu 119,76. In naher Uebereinstimmung damit ist allen Berechnungen die Zahl 120 zu Grunde gelegt.

		berechnet		gefunden
SbS^5	200	41,76		42,01
3 NaS	117	24,43		24,60
18 HO	162	33,81	Differenz	33,39
	479	100		100.

Offenbar hatte das Salz, als es zur Analyse angewandt wurde, bereits etwas Wasser verloren, obgleich man ihm dies nicht ansehen konnte, denn die Krystalle waren vollkommen klar; bekanntlich verwittern sie an der Luft, leichter noch über Schwefelsäure, aber es geht nur ein Theil des Wassers freiwillig fort. 7,347 Grm. feingepulvert, hatten nach 17tägigem Stehen über Schwefelsänre 1,7875 Grm. Wasser verloren = 24,33% oder 13 Aequivalente, welche der Rechnung nach 24,42% ausmachen.

Hiernach besteht über Schwefelsäure getrocknetes Schlippe'sches Salz aus $3NaS, SbS^5 + 5HO$.

Antimonsaures Natron.

Besonders in Betracht kommt bei Darstellung des Schlippe'schen Salzes das antimonsaure Natron, da es in beträchtlicher Menge auftritt. Dieses Salz hat eine verschiedene Zusammensetzung je nach seiner Darstellung und die Verschiedenheit erstreckt sich nicht nur auf den Wassergehalt, sondern auch auf das Verhältniss zwischen Basis und Säure. Analysirt wurde es theils durch Erhitzung mit Salmiak, theils nach einer neuen Methode, welche den Vortheil hat, dass man auch das Antimon in wägbarer Form erhält. Sie gründet sich auf die Eigenschaft antimonsaurer Salze, beim Erhitzen mit Schwefel Dreifachschwefelantimon und schwefelsaures Salz zu geben, so dass aus antimonsaurem Natron ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit schwefelsaurem Natron entsteht, aus welchem das Letztere durch Wasser leicht entfernt werden kann. Es sind nicht die antimonsauren Salze allein, welche durch Schwefel so vollständig umgewandelt werden, sondern auch die gesammten Oxydationsstufen; die Antimonsäure für sich, sowie das Antimonoxyd werden auf diese Weise zu Dreifachschwefelantimon. Dieselbe Methode wurde auch mit viel Zeitersparniss gebraucht, um den Gehalt der verschiedenen Schwefelantimone an Metall zn erfahren, indem man stets Dreifachschwefelantimon erhält. Es ist eine sehr schwache Erhitzung zu dieser Umwandlung nöthig,

eine schwächere, als das rothe amorphe Dreifachschwefelantimon für sich ohne freien Schwefel verträgt, um in schwarzes krystallinisches verwandelt zu werden. Im Zusammenhange damit steht, dass reines Fünffachschwefelantimon*) eine stärkere Erhitzung, ohne sich zu schwärzen, verträgt, als wenn es mit Schwefel gemengt ist; ebenso, dass Antimonoxyd oder Antimonsäure, wenn sie dem Goldschwefel beigemischt sind, beim Erhitzen rascher Schwärzung veranlassen, als bei reinem Goldschwefel, indem der loser gebundene Schwefel im Fünffachschwefelantimon schon bei gelinder Erhitzung aus den Oxyden schwarzes Schwefelantimon erzeugt. Hierin liegt die Erklärung für die scheinbar paradoxe Thatsache, dass beim Vulkanisiren von Kautschuk mit Goldschwefel, wie es im Grossen stattfindet, dieser von den gedachten Verunreinigungen frei sein muss, wenn nicht bei der Temperatur, welche sich als zweckmässig für dies Verfahren herausgestellt hat, Missfärbung eintreten soll. Der bei diesen Bestimmungen eingeschlagene Weg bestand darin, die Substanz in einem Porzellantiegel mit Schwefel zu mengen, diesen bedeckt in einen grösseren Tiegel (der Wärmeleitung wegen am besten von Platin) mit Deckel zu stellen, auf dessen Boden sich etwas Schwefel befand, und Alles über der Lampe so gelinde zu erhitzen, dass sich am Deckelrande nur stets ein schwaches blaues Flämmchen zeigte. Sobald dieses erlosch, wurde die Lampe entfernt, und nachdem die im Tiegel befindliche schweflige Säure gegen Luft ausgetauscht war, derselbe gewogen. Hat man nicht stärker, als nöthig, erhitzt und die Lampe

---

*) Aus der Thatsache, dass Schwefelkohlenstoff aus Goldschwefel Schwefel auszieht, hat man gefolgert, Goldschwefel müsse ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit Schwefel sein. Wurde wirklich reiner Goldschwefel genommen, so betrug der Schwefelverlust jedoch nie mehr als 5,66%. Diese Constanz zeigt uns, dass Goldschwefel nicht ein Gemenge, sondern vielmehr eine Verbindung ist; denn aus dem Gemenge würde Schwefelkohlenstoff den sämmtlichen freien Schwefel ausziehen. Es ist wohl möglich, dass $3 SbS^5$ durch Schwefelkohlenstoff disponirt werden $SbS^3 + 2 SbS^5$ zu bilden, in diesem Falle müsste der Verlust an Schwefel 5,33% betragen.

rechtzeitig entfernt, so hat der Tiegelinhalt völlig die Farbe von Spiessglanz, ist krystallinisch, und es findet sich nichts sublimirt.

Durch Fällung des Products der Einwirkung von Kalilauge auf Spiessglanz mittels Natronlauge erhält man die bisher stets beobachtete Verbindung NaO, $SbO^5 + 7HO$, a; durch Kochen des Filtrats von dieser Verbindung mit Schwefel erhält man NaO, $SbO^5 + 6HO$, b; durch Kochen von Spiessglanz mit Kalilauge und Schwefel und Fällung der Auflösung mittels Natronlauge erhält man 6 NaO, 5 SbO^5 + 38 HO, c; dieselbe Verbindung erhält man, wenn man die salzsaure Auflösung von antimonsaurem Natron, welches sich bei Darstellung von Schlippe'scher Lauge ausschied, mit Weinsäure versetzt, mit Wasser verdünnt, und mittels kaustischer Natronlauge im Uebersohuss fällt, d.

					berechnet nach NaO, $SbO^5 + 7HO$
a)	5,675 Gr.	verl. durch Glüh.	1,398 Gr.	=24,54% HO;	24,80% HO,
	3,678 „	„ „ „	0,907 „	=24,66 „ „	
b)	5,843 „	„ „ „	1,32 „	=22,59 „ „	
	2,6745 „	„ „ „	0,602 „	=22,51 „ „	

Der Rest, mit Schwefel erhitzt, lieferte 1,818 Grm. SbS^3 und 0,775 Grm. NaO, SO^3 oder 1,7314 Grm. SbO^5 und 0,3384 Grm. NaO;

	gefunden	berechnet nach NaO, $SbO^5 + 6HO$
NaO	12,65	12,65
SbO^5	64,74	65,31
HO	22,51	22,04
	99,9	100.

c) 4,138 Grm. verlor. durch Glühen 1,066 Grm. = 25,76% HO,
d) 4,078 „ „ „ „ 1,055 „ = 25,87 „ „ .

Der Rest hinterliess nach dem Glühen mit Salmiak 1,054 Grm. NaCl, welche 2,5495 Grm. AgCl gaben = 0,5512 Grm. NaO;

	gefunden	ber. nach 6 NaO, 5 SbO^5 + 38 HO
NaO	13,51	14,00
SbO^5	—	60,24
HO	25,87	25,76
		100.

Dieses Salz verlor über der Lampe bei sehr schwacher Hitze, so lange noch eine Glasplatte beschlug, 17,52% = 26 Acq. HO; ber. 17,62%. Es ist wahrscheinlich die Verbindung, welche den Rückstand der Kochungen von Schlippe'scher Lauge ausmacht; doch ist statt ihrer künftig der Einfachheit wegen und weil dadurch kein wesentlicher Fehler bedingt wird, nur stets die neutrale Verbindung in die Formeln aufgenommen. Die Auflösung lässt Lackmus fast unverändert, doch erscheint auffallenderweise durch sie ein empfindliches blaues Papier etwas geröthet, sobald es wieder trocken geworden. Das Salz ist in reinem Wasser schwerlöslich; eine Auflösung, durch langsames Auswaschen auf dem Filter erhalten, hielt in 100 Grm. 0,085 Grm. Salz. Seine Lösung, bei freiem Luftzutritt verdampft, giebt einen Rückstand, welcher nebenbei etwas kohlensaures Natron enthält. Das geglühte Salz tritt an Wasser kaustisches Natron ab, jedoch nicht so viel, dass das neutrale NaO, SbO^5 zurückbliebe; 4,523 Grm. geglühtes Salz treten an Wasser ein Quantum kaustisches Natron ab, welches, in kohlensaures verwandelt, 0,037 Grm. wog = 0,0216 Grm. NaO. Da die geglühte Verbindung 18,86% NaO enthält, von diesen jedoch nur 0,48% frei geworden waren, so erkennt man, dass die durchs Glühen bewirkte Spaltung eine nur oberflächliche ist.

Crocus Antimonii.

Die dritte der in Betracht kommenden Antimonverbindungen ist Spiessglanzsafran, der bekannte citrongelbe Körper, welcher sich gleich im Anfang durch Einwirkung von kaustischer Lauge auf Dreifachschwefelantimon bildet. Er ist völlig amorph, nach dem Trocknen in gelinder Wärme von bräunlicher Ocherfarbe, entwickelt im Kölbchen über der Lampe Wasser und schmilzt unter Schäumen zum Glase, welches in der Hitze braun, in der Kälte gelb ist, ohne dass Schwefelantimon sublimirt wird. Er lässt sich nicht so auswaschen, dass das Waschwasser ein empfindliches rothes Lackmuspapier nicht mehr bläute, doch sind es nur Spuren einer löslichen basischen Verbindung, welche sich bilden.

1,627 Grm. wurden mit Weinsäure behandelt, es schied sich schön rothes Schwefolantimon aus = 0,423 Grm., welcho, mit Schwofel erhitzt, 0,4025 Grm. SbS^3 gaben.

Das Filtrat lieferte, mit Schwefelwasserstoff behandelt, 1,1342 Grm. Schwefelantimon, welches, mit Schwefel erhitzt, 1,118 Grm. SbS^3 gab, entsprechend 0,9582 Grm. SbO^3.

Das letzto Filtrat gab, auf ein kleines Volum eingeengt und mit Salzsäure, Platinchlorid und Alkohol versetzt, 1,251 Grm. Kaliumplatinchlorid = 0,2416 Grm. KO.

	gefunden		berechnet nach 3 (SbS^3, HO) + 6 (KO, SbO^3) + 2 SbO^3
SbS^3	0,4025	24,74	25,63
SbO^3	0,9582	58,89	58,59
KO	0,2416	14,85	14,43
Differonz	0,0247	1,52	HO 1,35
	1,627	100	100.

Ob jedoch Crocus von einer frischen Darstellung dieselbe Zusammensetzung zoigt, oder ob diejenigen Recht haben, welche sie als schwankend bozeichnen, muss dahingestellt bleiben; ebenso, ob der Natroncrocus analog zusammengesetzt ist, eine Frage, dic sich desshalb vielleicht nicht entscheiden lässt, weil bei Einwirkung von Natronlauge auf Spiessglanz auch antimonsaures Natron auftritt, welches sich dem Crocus beimengt und wohl nicht von ihm getrennt werden kann.

Wonn der Kalicrocus, sei es Antimonoxyd oder Antimonoxydkali beigemengt enthalten hätte, so würde man darin mikroskopische Krystalle entdeckt haben; da sich solche nicht vorfanden, so ist es wahrscheinlich, dass Crocus kein Gemenge, sondern von bestimmter atomistischer Zusammensetzung ist.

Betrachtungen.

Behandelt man Dreifachschwefelantimon mit kaustischer Natronlauge, so erhält man, wenn dies bei gewöhnlicher Temperatur geschieht, nebst Crocus und antimonsaurem Natron, welche zu Boden fallen, eino fast ungefärbte Flüssigkeit,

nicht gelb, sondern gelbgrün wie Chlorgas, nur dass sie noch schwächer gefärbt ist. Aus dieser fällen Säuren Dreifachschwefelantimon, dessen Schwefelgehalt man etwas höher findet, als er dem Dreifachschwefelantimon zukommt; es entweicht zugleich Schwefelwasserstoffgas und in der Flüssigkeit findet man kein Antimon weiter.

Da sich Crocus mit seinem bedeutenden Antimonoxydgehalt bildet, welcher offenbar durch Umsetzung mit Natron entsteht ($SbS^3 + 3NaO = SbO^3 + 3NaS$), und da mithin durch die Erzeugung von Schwefelnatrium ein Lösungsmittel für angewandtes Schwefelantimon gegeben ist, so leuchtet es ein, dass Säuren daraus wieder Dreifachschwefelantimon fällen müssen; aber das gleichzeitig in erheblichem Maasse auftretende antimonsaure Natron beweist, dass diese Erklärung auf eine gewisse und zwar die grösste Menge des angewandten Schwefelantimons nicht passt. Da nemlich der Sauerstoff dieses Körpers nur vom Natron herstammen kann, denn Wasserstoffgasentwicklung findet nicht statt, so ist es klar, dass Dreifachschwefelantimon einen Theil seines Schwefels hergegeben haben muss, um an das Natrium zu treten, welches seines Sauerstoffs beraubt wurde, nach der Gleichung:

$3Sb\,S^3 \quad + \; 6NaO \; = NaO, SbO^5 \qquad + \; 5NaS$
Spiessglanz + Natron = antimons. Natron + Schwefelnatrium
$\quad + \; 2SbS^2,$
+ Zweifach-Schwefelantimon.

Schon Faraday sprach die Vermuthung aus, es müsse ein Zweifachschwefelantimon existiren; dargestellt ist es noch von Niemandem. Dreifachschwefelantimon wurde mit Natronlauge behandelt: das Filtrat wurde mit Salzsäure versetzt; die ersten Flocken hatten die Farbe des Goldschwefels, die letzten waren nussbraun, die ganze Fällung war rothbraun, wie Kermes; dabei nahm die Flüssigkeit den intensiven Geruch des Schwefelwasserstoffs an. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, dann mit absolutem Alkohol, darauf bei 80° C. getrocknet: er war braunroth, fast schwarz und gab beim Feinreiben ein helles Pulver, dem

Goldschwefel recht ähnlich, nur etwas brauner; durch Druck wurde er halbmetallisch-graphitfarbig.

2,385 Grm. verloren bei 116° C. 0,018 Grm. = 0,76%. Von dem Erhitzten gaben 1,369 Grm. bei Behandlung mit Schwefel 1,3325 Grm. SbS^3; und 0,998 Grm. nach Extraction mit Wein- und Salzsäure 0,989 Grm. SbS^3 und 0,009 Grm. SbO^3; die Zusammensetzung ist:

96,17	SbS^3
1,00	SbO^3
2,83	S
100.	

Wiederholte Versuche gaben ähnliche Zahlen. Ist somit erwiesen, dass auf diesem Wege nicht Zweifach-, sondern Dreifachschwefelantimon erhalten wird, so entsteht die Frage, ob nicht dennoch Zweifachschwefelantimon in der Flüssigkeit präexistire, aber in Gegenwart von Körpern, welche es im Augenblicke der Fällung in Dreifachschwefelantimon umwandeln. Diese Frage scheint aus zwei Gründen verneint werden zu müssen: es können nur solche Körper in Betracht kommen, welche Schwefel abzugeben im Stande sind, nemlich Mehrfach-Schwefelnatrium und unterschwefligsaures Natron; ersteres ist schon der Farbe nach zu urtheilen nicht in der Flüssigkeit enthalten, welche nahezu farblos ist, während die Polysulfurete intensiv färben; dann aber kann Mehrfachschwefelnatrium sich primär auch desshalb nicht bilden, weil man nicht mit Natrium operirt, sondern mit Natron, denn

$$2\,SbS^3 + Na = 2\,SbS^2 + NaS^2;$$

von secundären Reactionen und dem spurenweisen Auftreten von Körpern muss bei dieser Betrachtung abstrahirt werden.

Unterschwefligsaures Natron könnte, als die Elemente von schwefligsaurem Salz und Schwefel enthaltend, geeignet erscheinen, um Zweifachschwefelantimon im Moment der Ausscheidung höher zu schwefeln: man findet es bei verschiedenen Darstellungen in der Flüssigkeit in verschiedenen Mengen, doch nicht in Quantitäten, welche die Annahme gestatten, dass es hier wesentlich sei; ein Quantum Spiessglanz mit

oinem Schwefelgehalt von 1,33 Grm. gab eino Flüssigkeit, deren unterschwefligsaures Natron einem Gehalto von 0,0268 Grm. Schwefel entsprach, d. i. 2% von sämmtlichem Schwofel, ein anderes Mal waren 14% Schwefel zu unterschwefligsaurem Salze vorwandt: sein Vorkommen gehört nicht dem Prozess an, sondern ist secundärer Natur. Es kann auch nicht wohl anders soin, denn die Bildung von unterschwofligsaurem Salze neben Zweifachschwofelantimon setzt die Abscheidung von Natrium voraus:

$$2\,SbS^3 + 3\,NaO = 2\,SbS^2 + NaO,S^2O^2 + Na.$$

Sauerstoffabsorption aus der Luft findet im ganzen Verlaufe des Schlippe'schen Prozesses nicht statt, oder richtiger gesagt: Schlippe'sche Lauge lässt sich auch bei Luftabschluss darstellen.

Es möge vergönnt sein, die Reactionen, welche die am Schlippe'schen Process betheiligten Körper auf einander ausüben, vor Augen zu führen: besonders haben wir die des Schwefelnatrium zu betrachten, da diesos in vorwiegender Mengo auftritt und leicht an der Schwefelwasserstoffentwicklung durch Säuren orkannt worden kann. Das zu den folgenden Reactionen benutzte Schwefelnatrium war durch Sättigen eines Volums von starker kaustischer Natronlauge mit Schwofelwasserstoffgas und darauffolgende Zugabe des nemlichen Volums derselben Lauge bereitet; os war farb- und geruchlos, Wurde es mit der kleinsten Menge Schwefel erwärmt, so färbte es sich gelb nnd lieferte so den Beweis der Abwesenheit von Polysulfuret in farblosen Flüssigkeiten. Die Reactionon damit sind folgonde:

1) Antimonoxyd löst sich in Schwefelnatriumlauge leicht zu einer Flüssigkeit von der Farbe des Chlorgases; Salzsäure schlägt daraus orangefarbiges Schwefelantimon nieder, oine spätere Trübnng durch ausgeschiedenen Schwefel findet nicht statt. Mithin bildet sich Dreifachschwefelantimon.

2) Antimonsaures Natron löst sich langsam in Schwefelnatriumlösung, selbst beim Erwärmen, doch sättigt sie sich, wenn man ihr Zeit lässt, reichlich damit. Aus der fast farblosen Lösung schlagen Säuren Goldschwefel nieder,

ohne dass demselben freier Schwefel beigemengt wäre. Es bildet sich also Natriumsulfantimoniat.

3) Reibt man sehr fein gepulvertes schwarzes Dreifachschwefelantimon mit wenig starker Schwefelnatriumlauge zusammen und erwärmt auf 20 bis 30°, so entsteht ein Brei von dem schönen Ansehn feinzertheilten metallischen Kupfers. Rührt man die Masse in vielem Wasser auf, so schillert sie lebhaft und lässt zuerst ein Pulver vom Ansehn des Spiessglanzes fallen, später den kupferfarbig schillernden Körper, welcher, trocken vom Filter genommen, wie frisches galvanoplastisches Kupfer aussieht; beide lassen sich wegen des grossen Unterschieds in ihrem specifischen Gewichte durch wiederholtes Schlämmen völlig trennen. Das kaum gefärbte, gelbliche Filtrat setzt beim Concentriren durch Abdampfen eine tief braune Substanz ab, und wenn man diese durchs Filter entfernt und das Filtrat weiter verdampft, so bekommt man noch mehr von derselben Substanz.

Aus der Mutterlauge schiessen spärliche sehr kleine Krystalle von tetraëdrischer Form an; fügt man aber zur Mutterlauge noch Schwefelnatrium, so erhält man Schlippe'sches Salz in erheblicher Menge; auch wenn man die ausgeschiedene tief braune Substanz in Schwefelnatrium löst, so bildet sich in der fast farblosen Lösung eine reichliche Menge von Schlippe'schem Salz. Es wurde umkrystallisirt, in Wasser gelöst und mit Säure zersetzt; von dem erhaltenen Goldschwefel gaben 2,5515 Grm., mit Schwefel erhitzt, 2,1495 Grm. SbS^3 (die Rechnung verlangt 2,1432 Grm. SbS^3); mithin war Fünffachschwefelantimon gebildet.

Der feste Körper vom Ansehn des Spiessglanzes war unangegriffenes Dreifachschwefelantimon; denn 1,9435 Grm. desselben gaben, mit Schwefel erhitzt, wieder 1,9435 Grm. SbS^3. Würde man jedoch, um das sämmtliche Schwefelantimon umzuwandeln, die Menge des Schwefelnatrium erheblich vermehren, so erhielte man weniger von dem kupferfarbigen Körper; dasselbe scheint stattzufinden, wenn man die Substanzen, auch wenn sie im geeigneten Verhältniss gemischt

sind, viele Stunden auf einander einwirken lässt, indem dann das schöne bronceartige Ansehn einem hellen glanzlosen Ziegelroth weicht: ein gutes Verhältniss ist dasjenige gleicher Aequivalente; der Versuch war in der Absicht angestellt, zu erfahren, ob $3\,SbS^3 + 3\,NaS$ geben würden

$$3\,NaS,\ SbS^5 + 2\,SbS^2.$$

Der kupferfarbige Körper hält, bei 100⁰ getrocknet, Wasser zurück; er enthält ausserdem Schwefelnatrium. Eine damit vorgenommene Analyse führte zur Formel

$$NaS, SbS^5,\ 2\,HO + 3\,SbS^2.$$

Wenn jedoch der Körper durch eine Säure zersetzt wird, so resultirt der Analyse nach Dreifachschwefelantimon; 1,644 Grm. des bei 135⁰ getrockneten durch Säure ausgeschiedenen Schwefelantimons von einer anderen Darstellung des kupferfarbigen Körpers wogen nach dem Erhitzen mit Schwefel 1,641 Grm., während sie hätten 1,683 Grm. wiegen müssen, wenn aus $SbS^5 + 3\,SbS^2$ geworden wären $4\,SbS^3$. Der kupferfarbige Körper wird vielmehr im Zustande der Reinheit, was seine Antimonschwefelungsstufe angeht, aus $SbS^5 + 2\,SbS^2$ bestehen, denn nur aus einer solchen Vermischung kann SbS^3 hervorgehen; ausserdem wird er unter dem Einfluss des vielen Waschwassers einen Theil seines ursprünglichen Schwefelnatrium eingebüsst haben. Dass der Körper nicht wasser- und schwefelnatriumhaltiges Dreifachschwefelantimon sei, folgt aus dem Auftreten des vielen Fünffachschwefelantimons; dieses lässt nur zwei Annahmen zu: entweder spaltet sich Dreifachschwefelantimon in Fünffach- und Zweifachschwefelantimon, oder das Fünffachschwefelantimon empfängt einen Theil seines Schwefels vom Schwefelnatrium; in diesem Falle müsste es Halbschwefelnatrium Na^2S geben.

Erwärmt man schwarzes Dreifachschwefelantimon mit Schwefelnatriumlösung, von welcher man nach und nach soviel zusetzt, bis Alles klar aufgelöst ist, so findet man, dass dazu ungefähr soviel Schwefelnatrium nöthig ist, als der Gleichung $SbS^3 + 4\,NaS = SbS^5 + 2\,Na^2S$ entspricht; dieser Versuch wurde in der Absicht gemacht, um zu erfahren, ob eine Säure aus der Auflösung Fünffachschwefelantimon fällte, d. h. ob

Schwefelnatrium Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abträte. Der nach dem Trocknen kermesbraune Körper zeigte jedoch die Zusammensetzung des Dreifachschwefelantimons.*) Dieser Versuch hat indessen keine Beweiskraft; denn gesetzt, in der Flüssigkeit befänden sich wirklich $SbS^5 + 2Na^2S$, so würden Säuren, falls nicht auch H^2S existirte, doch wieder Dreifachschwefelantimon fällen.

Wird die Flüssigkeit mit Alkohol versetzt, so fallen farblose Krystalle zu Boden, darüber befindet sich eine ölartige Schicht, und obenauf eine leichtbewegliche. Letztere enthält eine geringfügige Menge von Einfachschwefelnatrium nebst Spuren einer Antimonverbindung; in der ölartigen Schicht sowohl, als in der Auflösung der farblosen Krystalle entstehen beim freiwilligen Verdunsten Tetraëder von Schlippe'schem Salz, die sich auf Zusatz von Schwefelnatrium noch vermehren; die Auflösung enthält zugleich ein federförmig wie Salmiak anschiessendes ungefärbtes Schwefelantimonsalz.

Da nun, wenn die Reaction nach Maassgabe des obigen Schemas stattgefunden hätte, nur Fünffachschwefelantimon gebildet sein würde, was jedoch nur zu einem Theile geschah, so dürfen wir annehmen, dass eine Spaltung des Dreifachschwefelantimons stattfand, dass aber das Schwefelnatrium keinen Schwefel zur Bildung des Fünffachschwefelantimons hergab. Wäre übrigens die Alternative, uns für einen der hypothetischen Körper, entweder für Zweifachschwefelantimon oder für Halbschwefelnatrium zu entscheiden, so dürften wir gewiss nicht zweifelhaft sein; kennen wir doch beim Arsen, welches dem Antimon in seinen Verbindungsverhältnissen mehr gleicht, als irgend ein anderer Körper, im Realgar das Zweifachschwefelarsen und finden so eine Stütze mehr für die Ansicht, dass auch Antimon im Stande sein werde, dieselbe Schwefelungsstufe zu bilden.

---

*) Genau so war es freilich nicht, denn 2,9905 Grm., bei 135° getrocknet, gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,896 Grm. SbS^3, wonach die Zusammensetzung 80,25% SbS^3 und 19,75% SbS^5 wäre. Beim Erhitzen im Kölbchen über der Lampe sublimirte wirklich Schwefel.

Man wird vergeblich versuchen, den Schlippe'schen Process im Einklang mit allen Erfahrnngen in Formeln auszudrücken, wenn man von dem hypothetischen Zweifachschwefelantimon abstrahirt, während sich im Gegentheil Alles klar darlegen lässt, sobald man es als existirend betrachtet. Soviel ist gewiss, dass, wenn wir künftig zu einer richtigen Einsicht über den Körper gelangen, die Haltung der Formeln dadurch nicht alterirt werden wird; die Formeln drücken Thatsachen aus, während ihre Deutung auf unsrer Anschauung beruht: so hat er ein Recht wenigstens auf unsere Dnldung.

Theorie.

Um Einsicht in die Veränderungen zu erlangen, welche der Spiessglanz durchmacht, wenn er der Einwirkung von kaustischer Lauge und Schwefel ausgesetzt wird, wurde zuerst untersucht, welche Producte sich bilden, wenn kaustische Lauge auf Dreifachschwefelantimon einwirkt, und darauf ermittelt, in welcher Weise der Schwefel auf diese Producte reagirt. Es wurde hierzu aber nicht Natronlauge genommen, weil sie Unklarheit in die Erscheinungen bringt, indem sich das schwerlösliche antimonsaure Natron mit anderen festen Körpern mengt, von denen es nicht wohl zu trennen ist; sondern Kalilange, und es unterliegt gewiss keinem Zweifel, dass die Bildungsverhältnisse beim Kalium- und Natriumsulfantimoniat analog sind.

4,656 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon, aufs feinste gepulvert, wnrden bei gewöhnlicher Temperatnr mit überschüssiger starker Kalilauge zusammengerührt, wodurch sofort Crocns entstand; nach Zugabe von Wasser nnd nach kurzer Digestion wurde der Crocus abfiltrirt, gewaschen und in gelinder Wärme getrocknet; er wog 1,796 Grm. und enthielt 1,1988 Grm. Sb; es war der Crocus, mit dem die obige Analyse ausgeführt ist.

Das Filtrat, so lange mit Salzsäure versetzt, bis sich die rothen Flocken nur träge lösten, dann mit Manganchlorürlösung behandelt, und am folgenden Tage filtrirt, gab eine

Flüssigkeit, aus welcher durch Schwefelwasserstoff und Salzsäure sich nach längerem Stehen etwas Schwefel von röthlicher Farbe aussonderte, dieser wog getrocknet 0,0537 Grm., und die Hälfte davon oder 0,0268 Grm. giebt zufolge der Reaction $NaO, S^2O^2 + 2 HS + HCl = NaCl + 3 HO + 4 S$ die Quantität Schwefel an, welche im unterschwefligsanren Salze enthalten sein musste.

Der rothbranne Niederschlag, von dem das unterschwefligsaure Salz abfiltrirt war, wurde mit Salzsäure zersetzt und damit digerirt, es liess sich Schwefelwasserstoff durch den Geruch wahrnehmen; es wurden 3,288 Grm. Schwefelantimon erhalten, diese gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,966 Grm. SbS^3, worin 2,1185 Grm. Sb. Gefunden wurden einerseits

1,1988 Grm. Sb im Crocns
2,1185 „ „ „ rothen Schwefelantimon

3,3173 Grm. Sb statt 3,3257 Grm. Sb, welche sich in dem angewandten Spiessglanz befanden; andrerseits

0,3168 Grm. S im Crocus
0,8475 „ „ „ rothen Schwefelantimon
0,0268 „ „ „ unterschwefligsauren Salze

1,1911 Grm. S statt 1,33 Grm. S, welche im Spiessglanz vorhanden waren.

Der Schwefelgehalt des unterschwefligsauren Salzes beträgt nur 2% von sämmtlichem vorhandenen Schwefel und erscheint daher für dieses Stadium des Processes irrelevant.

Es wurden bei ähnlichen Versuchen andere Quantitäten unterschwefligsauren Salzes gefunden, so z. B. mit einem Schwefelgehalt, welcher darthat, dass der siebente Theil von sämmtlichem Schwefel zu seiner Bildung gedient hatte; allein es wurde in der Folge beobachtet, dass das unterschwefligsaure Salz namentlich beim Erwärmen entsteht, und erkannt, dass seine Bildung den Process der Schlippe'schen Lauge in diesem Stadium überhaupt nichts angehen kann, wie dieses bereits oben dargethan ist.

Zur Bildung des Crocus wurde der dritte Theil von sämmtlichem Antimon verwandt, aber auch sie ist für den

Process von keiner Bedeutung. Crocus ist aus Antimonoxyd und Schwefelantimon zusammengesetzt und wir haben gesehen, dass Ersteres sich in einer Flüssigkeit, welche Schwefelnatrium enthält, in Schwefelantimon verwandelt. Im Einklange damit lieferte ein neuer Versuch', bei welchem die kaustische Lauge viel länger eingewirkt hatte, eine Quantität Crocus, dessen Antimongehalt nur den dreizehnten Theil vom gesammten Antimon ausmachte. Sein gänzliches Verschwinden wurde ebenfalls noch beobachtet, wovon etwas später ein Beispiel angeführt werden wird.

Was das rothe Schwefelantimon anlangt, welches durch Säure gefällt war, und wesentlich aus Dreifachschwefelantimon bestand, so ist bereits gesagt, dass es als solches an dem Process keinen Theil haben kann: der Grund hierfür liegt in dem Auftreten der Antimonsäure, wovon der folgende Versuch handelt.

17,75 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon wurden mit Kalilauge digerirt: die vom Crocus durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde mit Natronlauge gefällt: im antimonsauren Natron fanden sich 3,122 Grm. Sb.

Da die angewandte Substanz 12,67 Grm. Sb enthielt, so war der vierte Theil vom Antimon zu antimonsaurem Natron geworden. Hätte auch der Crocus durch Umwandlung in Schwefelantimon seinen Antheil an antimonsaurem Salze geliefert, so wäre mehr als der vierte Theil des Antimons in antimonsaures Natron verwandelt worden.

Bildet sich antimonsaures Natron aus Dreifachschwefelantimon und Natron, so kann es nur geschehen, indem das Schwefelantimon Schwefel verliert, denn

$$3\,SbS^3 + 6\,NaO = NaO, SbO^5 + 2\,SbS^2 + 5\,NaS.$$

Wird die erhaltene Flüssigkeit mit Schwefel gekocht, so löst dieser sich auf, und es bildet sich von neuem antimonsaures Alkali.

Um zu erfahren, wie sich die beiden Quantitäten von antimonsaurem Alkali zu einander verhalten, wurde ein ungewogenes Quantum von Spiessglanz mit Kalilauge zersetzt.

Aus dem Filtrate wurde durch Natronlange antimonsaures Natron geschieden, es wog 20,1 Grm. und enthielt nach vorgenommener Analyse eines Theils davon durch Erhitzen mit Schwefel 9,495 Grm Sb. Das Filtrat vom antimonsauren Natron wurde mit Schwefel gekocht; das neuerdings entstandene antimonsaure Natron wog 13,15 Grm. und zeigte, wie das vorige behandelt, 6,44 Grm. Sb an. Das Verhältniss ist wie 3 : 2,03 oder es wurden bei der ersten Operation 3, bei der andern 2 Th. Antimon in antimonsaures Salz umgewandelt.

$3\,Sb\,S^3 + 6\,NaO$ hatten gegeben $NaO, SbO^5 +$
Spiessglanz + Natron = antimons. Natron +
$2\,SbS^2 + 5\,NaS$,
Zweifachschwefelantimon + Schwefelnatrium

oder, was dasselbe ist,

$$9\,SbS^3 + 18\,NaO = 3(NaO, SbO^5) + 6\,SbS^2 + 15\,NaS;$$

das antimonsaure Natron scheidet sich grossentheils aus, das im Schwefelnatrium gelöste Zweifachschwefelantimon wird durch den nöthigen Schwefel und die noch fehlende Lauge in neue Producte verwandelt, deren eins, das antimonsaure Natron, zweidrittelmal mehr wiegt, als die zuerst gebildete Menge; danach werden

$6\,SbS^2$ + $15\,NaS$ + $12\,NaO$ + $18\,S$ =
Zweifachschwefelantimon Schwefelnatrium die noch fehlende Lauge nebst Schwefel
$2(NaO, SbO^5)$ + $4(3\,NaS, SbS^5)$ + $13\,NaS$
antimons. Natron Schlippe'sches Salz + Schwefelnatr.

oder

$9\,SbS^3$ + $30\,NaO$ + $18\,S$ liefern $5(NaO, SbO^5)$ +
Spiessglanz kaust. Natron Schwefel antimons. Natron
$4(3\,NaS, SbS^5)$ + $13\,NaS$.
Schlippe'sches Salz Schwefelnatrium.

Die Ausbeute an Schlippe'schem Salz ist aber bekanntlich in Wirklichkeit grösser und die Menge des Schwefelnatrium geringer; erwärmt man Schwefelnatrium mit antimonsaurem Natron, so entstehen, wie früher gezeigt worden ist, Natron und Schlippe'sches Salz:.

$$8\,NaS + NaO, SbO^5 = 6\,NaO + 3\,NaS, SbS^5$$

Nach dem Schema sind 13 Aequivalente freies Schwefelnatrium vorhanden, welche einen so grossen Ueberschuss von antimonsaurem Natron vorfinden, dass sie vollständig in Schlippe'sches Salz übergeführt werden können. Der Einfachheit wegen wollen wir die Aeq. des Schemas in Gewichtsmengen ausdrücken:

1512	Th.	Spiessglanz	SbS^3
930	„	Natron	NaO
288	„	Schwefel	S
2730	Th.	geben	
955	Th.	antimons. Natron	NaO, SbO^5
1268	„	Schlippe'sches Salz	$3\,NaS, SbS^5$
507	„	Schwefelnatrium	NaS
2730	Th.		

Da nun

312 Thl. Schwefelnatrium d. i. 8 Aeq. mit
191 „ antimons. Natron d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. im Stande sind

186 Th. Natron d. i. 6 Aeq. und
317 „ Schlippe'sches Salz d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. zu bilden; so werden die disponibeln 507 Th. Schwefelnatrium sich mit 310,37 Th. antimonsaurem Natron zu 302,25 Th. Natron und 515,12 Th. Schlippe'schem Salz umsetzen.

Es bilden sich aus

1512	Th.	Spiessglanz	SbS^3
930	„	Natron	NaO
288	„	Schwefel	S
2730	Th.	Rohmaterial	
644,63	Th.	antimons. Natron	NaO, SbO^5
1783,12	„	Schlippe'sches Salz	$3\,NaS, SbS^5$
302,25	„	Natron	NaO
2730,00	Th.		

Da aber das letzte Glied, Natron, auf das Schlippe'sche Salz so einwirkt, dass antimonsaures Natron entsteht, so muss dieses Natron durch Zusatz von Schwefel in unwirksames Schwefelnatrium übergeführt werden. Nach $3\,NaO + 4\,S = 2\,NaS + NaO\,S^2O^2$ sind für 302,25 Th. Natron 208 Th. Schwefel nöthig, diese geben 253,5 Th. Schwefelnatrium und 256,75 Th. unterschwefligsaures Natron.

Die erforderlichen Quantitäten sind also:

1512	Th.	Spiessglanz	SbS^3
930	„	Natron	NaO
496	„	Schwefel	S
2938	Th.; sie geben:		

644,63	Th.	antimons. Natron	NaO, SbO^5
1783,12	„	Schlippe'sches Salz	$3\,NaS, SbS^5$
253,50	„	Schwefelnatrium	NaS
256,75	„	unterschwefligs. Natron	NaO, S^2O^2
2938,00	Th.		

Vergleichen wir einige Versuchszahlen mit den wichtigeren Forderungen, welche die Theorie stellt, nemlich mit der Ausbeute an antimonsaurem Natron und Schlippe'schem Salz.

4,478 Grm. reines Dreifachschwefelantimon, worin 3,198 Grm. Sb, mit den berechneten Mengen von Natronlauge, dann von Schwefel 1 Stunde gekocht, gaben einen Rückstand, welcher aus reinem antimonsauren Natron bestand im Gewicht von 2,731 Grm., von denen 1,821 Grm. durch Erhitzen mit Schwefel in 0,508 Grm. schwefelsaures Natron = 0,2218 Grm. NaO, und 1,249 Grm. Dreifachschwefelantimon = 1,1895 Grm. SbO^5 verwandelt wurden:

	gefunden	berechn. nach $NaO, SbO^5 + 6\,HO$
Natron	12,18	12,65
Antimonsäure	65,32	65,31
Wasser	22,49	22,04
	100	100.

Die erhaltenen 2,731 Grm. antimons. Natron enthielten 1,3379 Grm. Sb, welche sich zu den angewandten 3,198 Grm.

Sb verhalten = 1 : 2,39; die Theorie verlangt 1 : 2,66. Der Rest des Antimons war in Schlippe'sches Salz übergeführt oder 1,8601 Grm. Sb in 4,9137 Grm. $3 NaS, SbS^5$, d. h. 1 Th. Spiessglanz hatte 1,097 Th. Natriumsulfantimoniat gegeben; die Theorie verlangt 1,179 Th.

Bekannt ist die auffallend grosse Verschiedenheit der Vorschriften zu Schlippe'scher Lauge; die Vorschrift von Hager, welche häufig benutzt wird, diene zur Vergleichnng; man sieht, dass sie auf 75 procentigen Spiessglanz sehr anwendbar ist:

	Hager	Theorie
$Sb S^3$	36 Th.	36
NaO	16,35 „	22,14
S	9 „	11,8.

Die Verhältnisse der Materialien zur Schlippe'schen Lauge lassen sich auch durch Probiren feststellen: man kann, um die nöthige Menge dos Natrons zu erfahren, so lange mit dem Zusatz von kaustischer Lauge zum Spiessglanz fortfahren, bis das ausgeschiedene antimonsaure Natron schwer nnd dicht am Boden liegt ohne eine schlammige Beimongung eines rothbraunen Körpers zu verrathen, oder bis eine abfiltrirte und ausgewaschene Probo des Rückstandes kein Antimon mehr an kaustische Lauge abgiebt; ist dieser Punkt orreicht, so kocht man unter Zusatz von Schwefel weiter und es wird hierbei vorausgesetzt, dass man durch Probiren bereits der richtigen Schwefelmenge ziemlich nahe gekommen sei, dass abcr doch noch etwas daran fehle. Wird nun die rohe Schlippe'sche Lauge verdampft und nach Entfernung der Tetraëder von neuem so lange verdampft, bis sich auf dem zuletzt angeschossenen Schlippe'schen Salze fremde Krystalle, z. B. von unterschwefligs. Natron aufgewachsen finden, so zeigt der Umstand, dass aus der Mutterlauge durch Säuren noch merklich Schwefelantimon gefällt wird, an, dass es an Schwefel fehlte, um alles Antimon in Fünffachschwefelantimon überzuführen. Der hierzu noch nöthige Schwefel, zu demjenigen addirt, mit welchem die Kochung stattfand, giebt das Gewicht des zum völligen Gelingen der Operation nöthigen

Schwefels an. Kann man die Flüssigkeit bis auf etwa 10° abkühlen, also im Winter, so lässt sich das Antimon in Ferm von Schlippo'schem Salz so vollständig entfernen, dass Säuro in der Mutterlauge nur einen Niederschlag von Schwefel erzeugt. Die Gewichtsmengen des nöthigen Rohmaterials, welche man auf diese tastende und zeitraubende Weise erfährt, sind nun mit denen, welche die Theorie verlangt, identisch; ja es zeigte sich, dass der Natronbedarf den theoretischen um dasjenige Quantum übersteigt, welches zur Bildung von 6 NaO, 5 SbO^5 erfordert wird, statt des antimonsauren Natrens aus gleichen Aequivalenten, welches die Theorie der Einfachheit wegen annahm.

Bezüglich des Grades der Verdünnung mit Wasser und der Verunreinigung der rohen Lauge durch unterschwefligsaures Salz mögon einige Bemerkungen folgen. Dass es zweckmässig sei, die Natronlauge möglichst kaustisch zu nehmen, ist selbstverständlich, und da diejenige von 1,06 spec. Gew., sobald es bei der Kaustizirung nur nicht an Kalk fehlte, so gut wie Kohlensäure — frei ist, so thut man wohl daran, selche zu gebrauchen. Die fertige rohe Schlippe'sche Lauge hat dann otwa 1,15 spoc. Gew. und os ist mehr als das erforderliche Quantum Wasser vorhanden, um dem Natriumsulfantimoniat dio zum Krystallisiren nothwondigen 18 Aeq. Wasser zu bieten. Die ansserordentliche Neigung des Schlippe'schen Salzes, zu krystallisiren und die Leichtlöslichkeit der beiden Begleiter erklären, wesshalb dasselbe so vollständig anschiesst; es überrascht, wenn man findet, dass 100 Th. Mutterlauge nur etwa noch 0,5 Th. Schlippe'sches Salz enthalten. Daher kommt es auch, dass sich die Ausbeute an Goldschwefel der theoretischen Forderung so sehr nähert; nach dieser müssten 100 Th. reines Dreifachschwefelantimon 74,4 Th. Goldschwefel geben: dio wirkliche Ausbeute schwankt um 72 Th.

Unterschwefligsaures Natron schliesst sich, wie wir sahen, in secundärer Weise dem Processe an und es ist eben keine bedeutende Menge, welche bei rationellem Verfahren resultirt. Doch lässt sie sich leicht ins Uebertriebene

steigern, man braucht nur zuerst die Lauge mit dem Schwefel zu kochen, bevor man den Spiessglanz hinzufügt. Dann geht nach bekannter Reaction die völlige Hälfte des Schwefels in unterschwefligsaures Salz über. Man hat desshalb den umgekehrten Gang zu befolgen.

Neue Verbindung.

Es scheint bisher nicht beobachtet zu sein, dass rohe Schlippe'sche Lauge, welche viel unterschwefligsaures Natron enthält, gern ein Salz in grossen Krystallen anschiessen lässt, welches aus Natriumsulfantimoniat und unterschwefligsaurem Natron besteht. Würde man dieses Salz mit Säure zersetzen, so erhielte man ein Gemenge von Goldschwefel mit so viel freiem Schwefel, dass das Gewicht des letztern ein Drittel vom Gewicht der ganzen Fällung ausmachen könnte. Auch verdient bemerkt zu werden, dass dieses Salz arsenhaltig ist, wenn der Spiessglanz arsenhaltig war. Desshalb muss man wohl darauf achten, ob den Schlippe'schen Krystallen von dieser Verbindung beigemengt sei. Sie ist nicht schwer zu erkennen, da ihre Form vom Tetraëder abweicht. Die Krystalle bestehen aus sechsseitigen ziemlich spitzen Pyramiden mit Scheitelwinkeln von ungefähr 14° über die Flächen gemessen; das System scheint das rhombische zu sein und die Krystalle haben in ihrer Form Aehnlichkeit mit denen des schwefelsauren Kalis, bei dem die Scheitelwinkel jedoch stumpfer sind. Mitunter sind die Pyramiden abgestumpft, selten sind sie an beiden Seiten ausgebildet, in diesem Falle ist meistens die eine weniger spitz, wie denn überhaupt Flächen von stumpferen Pyramiden öfter vorkommen; am häufigsten finden sich die Krystalle an ihrer sechsseitigen Basis aufgewachsen.

Sie sind schwach gefärbt, etwa wie Chlorgas; ihr Geschmack ist hepatisch und zugleich etwas kühl; sie verwittern nicht eben rasch; wenn sie zerrieben sind, verlieren sie aber schon während der Wägung bemerkbar; sie werden mit der Zeit undurchsichtig und braun. Aus ihrer gesättigten heissen Lösung schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem

Salz an, später unterschwefligsaures Natron, und man kann sie durch Umkrystallisiren bequem zerlegen. Sie schmelzen beim Erwärmen und sind vielleicht diejenige anorganische Verbindung, bei welcher die grösste Anzahl von Wasseratomen beobachtet ist.

Zur Analyse wurde das Salz in Wasser gelöst und mit neutraler Manganchlorürlösung versetzt; nach wenigen Augenblicken beginnt die Ausscheidung von Mangansulfantimoniat; ist diese nach einiger Zeit sicher beendigt, so filtrirt man und wäscht aus; man zersetzt den Inhalt des Filters mit Salzsäure und erhält Goldschwefel, den man wäscht, trocknet und wägt. Aus dem ersten Filtrate, welches das überschüssig zugesetzte Manganchlorür enthält, fällt man mit kohlensaurem Ammoniak das meiste Mangan; das Filtrat verdampft man und verwandelt den Rückstand in möglichst neutrale schwefelsaure Salze, welche man wägt; sie bestehen aus schwefelsaurem Natron und wenig schwefelsaurem Manganoxydul; letzteres wird mit kohlensaurem Natron gefällt, in Oxyduloxyd verwandelt, gewogen und, auf schwefelsaures Salz berechnet, in Abzug gebracht. So erfährt man den Gesammt-Natriumgehalt der Verbindung.

Um ihren Gehalt an Schwefelnatrium zu bestimmen, benutzt man die saure Flüssigkeit, welche von der Zersetzung des Mangansulfantimoniats herrührt; man fällt sie mit kohlensaurem Natron, verwandelt das kohlensaure Manganoxydul durch Glühen in Oxydoxydul und berechnet den Gehalt an Schwefelnatrium nach der Formel

$$3\,NaS,\ SbS^5 + 3\,MnCl = 3\,MnS,\ SbS^5 + 3\,NaCl,$$

weil die Manganverbindung dem Schlippe'schen Salze analog zusammengesetzt ist.

Der Gesammtschwefelgehalt der Verbindung wurde durch Glühen mit Natronhydrat und salpetersaurem Natron, Abfiltriren des Ungelösten, und Fällung der mit Salzsäure übersättigten Lösung durch Chlorbaryum unter Zusatz von Weinsäure bestimmt; der so erhaltene schwefelsaure Baryt enthält etwas antimonsauren, welcher sich nach dem Glühen

nicht völlig ausziehen lässt, und der berechnete Schwefelgehalt fällt desshalb zu hoch aus.*)

2,969 Grm. der Verbindung gaben 0,715 Grm. Goldschwefel und 1,3182 Grm. schwefelsaures Natron, nemlich 1,44 Grm. schwefelsaure Salze von Natrium und Mangan, abzüglich 0,1218 Grm. schwefelsaures Manganoxydul (gefunden 0,062 Grm. Mn^3O^4).

Ferner wurden erhalten 0,4033 Grm. Mn^3O^4, entsprechend 0,2399 Grm. Na, welches in der Form von NaS vorhanden war.

Endlich gaben 1,575 Grm. der Verbindung 2,867 Grm. schwefelsauren Baryt.

	gefunden	berechnet nach $3NaS, SbS^5 + 2(NaO, S^2O^2) + 40HO$
SbS^5	24,08%	23,95%.
Na insgesammt	14,38 „	13,77 „
Na an S gebunden	8,08 „	8,26 „
S insgesammt	24,97 „	23,00 „

Die Verbindung verliert einen Theil ihres Wassers über Schwefelsäure, den Rest im Wasserbade: 2,969 Grm. verleren über Schwefelsäure 0,734 Grm. Wasser = 24,72%; der Verlust im Wasserbade betrug im Ganzen 1,298 Grm. = 43,72%;

	gefunden	berechnet nach $3NaS, SbS^5 + 2(NaO, S^2O^2) + 40HO$
Wasser	43,72%	43,12%.

Der Verlust über Schwefelsäure von 24,72% entspricht 23 Aequivalenten, die Rechnung verlangt 24,79%; wahrscheinlicher ist es jedoch, dass 24 Aeq. weggehen, einem Verlust von 25,87% entsprechend.

Man kann sich nemlich vorstellen, die Verbindung bestände aus 1 Aeq. Schlippe'schen Salzes mit seinen 18 Aeq. Wasser und aus unterschwefligsaurem Natron mit dem Reste oder 22 Aeq. Wasser, und obgleich letzteres Salz mit so grossem Wassergehalt noch nicht beobachtet ist (die Formel

*) Es wurde nachträglich erkannt, dass das Natron etwas Schwefelwasserstoffgas absorbirt gehabt hatte.

des gewöhnlichen ist NaO, $S^2O^2 + 5\,HO$), so spricht doch ein Umstand für die Annahme, dass es sich mit mehr Wasser zu verbinden vermöge. Löst man nemlich die Doppelverbindung in Wasser und lässt krystallisiren, so schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem Salz an; auf diesen befinden sich Krystallisationen farbloser, sehr zerbrechlicher rhombischer Säulen, welche, aus der Mutterlauge entfernt, rasch verwittern und zu weissem Mehle zerfallen; löst man diese und lässt krystallisiren, so bekommt man unterschwefligsaures Natron von gewöhnlicher Form, welches nicht mehr verwittert. In der Doppelverbindung befände sich hiernach NaO, $S^2O^2 + 11\,HO$ und in der über Schwefelsäure entwässerten NaO, $S^2O^2 + 6\,HO$, wenn man annimmt, es seien 24,79% Wasser verschwunden; aber die gewöhnliche Verbindung NaO, $S^2O^2 + 5\,HO$ bei Annahme eines Verlustes von 25,87% über Schwefelsäure. Letztere Annahme wird der Wahrheit entsprechen, denn es ist ein Grund nicht ersichtlich, warum bei vermehrter Tension ein Wasserrest über die gewöhnliche Verbindung hinaus zurückbleiben sollte. Man könnte einwenden, dass die Doppelverbindung möglicherweise nicht 40, sondern 41 Aeq. Wasser enthielte, was mit der Zahl, welche der Versuch gab, genau übereinstimmte, sich aber bei der Verwitterbarkeit, der Oxydirbarkeit und der hohen Atomzahl analytisch schwer nachweisen liesse; hiergegen lässt sich indessen darthun, dass die Wasser-Aequivalente in grader Zahl vorhanden sein müssen, weil die eine Componente, das Schlippe'sche Salz, 18 Wasseratome hält, und weil die andere, das unterschwefligsaure Natron, also zweimal 5 stärker- und zweimal entweder 5 oder 6 oder 7 schwächer gebundene Wasseratome halten muss, denn

	18	oder	18	oder	18 und
$2(5+5) =$	20	$2(5+6) =$	22	$2(5+7) =$	24
sind zusammen	38	oder	40	oder	42 Aequivalente

Wasser; es sind demnach 40 Aequivalente als die richtige Zahl anzunehmen.

Weiteres über Quecksilberchlorid - Chlornatrium.

Von Julius Müller, Apotheker in Breslau.

(Vorgetragen in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Medicinische Section den 7. Juli 1871.)

Am 1. Juli vorigen Jahres empfahl ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Stern das Quecksilberchlorid - Chlornatrium mit Ueberschuss von Chlornatrium zur therapeutischen Anwendung. — Heute veranlassen mich die mir vom Herrn Prof. Dr. Förster und Herrn Privatdocent Dr. Röbner mitgetheilten darüber gemachten Erfahrungen, sowie ein Aufsatz in der letzten Nummer des Archivs der Pharmacie darauf zurückzukommen. Herr C. Schering in Berlin, Besitzer einer der grössten chemischen Fabriken in Deutschland, empfiehlt darin das von ihm in Folge der von Herrn Dr. Stern und mir in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung dargestellte Präparat „Hydrargyro - Natrium chloratum.“ Ehe ich näher darauf eingehe, will ich ganz kurz noch einmal die Gründe angeben, die mich namentlich bewogen, das Quecksilberchlorid - Chlornatrium mit überschüssigem Chlornatrium zu empfehlen.

Das metallische Quecksilber löst sich durch Schütteln mit Chlornatriumlösung in der erwähnten Form auf. Ausgehend von dem chemischen Grundsatz „corpora non agunt, nisi soluta“ zog ich daraus den Schluss, dass bei der Schmierkur das Quecksilber durch den namentlich an Chlornatrium so reichen Schweiss zn dieser Verbindung gelöst und in dieser Form die antisyphilitische Wirkung ausübe. Ferner fand ich, dass alle Quecksilberpräparate mit einziger Ausnahme des absolut unlöslichen Schwefelquecksilbers durch Chlornatrium, also gewiss auch durch die an Chloriden so reichen thierischen Flüssigkeiten in einer Form gelöst werden, die Eiweiss nicht fällt, eine Eigenschaft, die eben das Quecksilberchlorid - Chlornatrium durch einen Zusatz von mindestens 10 Theilen Chlornatrium ebenfalls erlangt und die meiner Ansicht nach von grosser Wichtigkeit ist. Ich sagte damals, dass in dieser Form alles Quecksilberchlorid im Organismus,

ohne Störungen zu veranlassen, sofort zur Wirkung kommen müsse, wogegen bei Anwendung von Quecksilberchlorid ohne Chlornatrium sicher ein grosser Theil des Sublimats durch das Eiweiss des Organismus gefällt, also augenblicklich gewiss unwirksam gemacht und hierdurch die mannichfachen Störungen im Organismus beim Sublimatgebrauch veranlasst werden. —

Ich schlug ferner in Folge der im Ganzen gewiss sehr geringen Menge vermittels des Chlornatrium im Schweiss gelösten Quecksilbers bei Anwendung der Schmierkur vor, sehr kleine Mengen Sublimat in der erwähnten Verbindung zum innern Gebrauch zu benutzen. —

Heut nach Ablauf eines Jahres gehört das Mittel glücklicher Weise noch nicht zu den vielen ad acta gelegten. Im hiesigen Allerheiligen-Hospital ist auf der syphilitischen Station das Mittel bis vor Kurzem ausschliesslich angewandt worden und zwar so, dass der Patient von einer Mixtur, die in 180 Grm. 6 Grm. Chlornatrium und 0,03 Grm. Sublimat enthielt, zweistündlich einen Esslöffel, also pro die 0,015 Sublimat bekam. Das Mittel wurde sehr gut vertragen, nur zeigte sich, dass die Kur langsamer als bei Anwendung der Schmierkur verlief; vor Allem war dies bei schweren Fällen zu constatiren.

Ich fühle mich in Folge dessen genöthigt, den einen gezogenen Schluss, dass abnorm kleine Mengen von Sublimat in der erwähnten Verbindung heilend wirken möchten, fallen zu lassen, kann aber wohl aufrecht halten, dass das Quecksilberchlorid in dieser Verbindung weit besser als reines Sublimat vertragen wird.

Die Herren Prof. Dr. Förster und Privatdocent Dr. Röbner, die die Freundlichkeit hatten, sich ebenfalls für das Mittel zu interessiren, hatten so günstige Erfahrungen, wie sie mir Herr Sanitätsrath Dr. Herdann aus dem Allerheiligen-Hospital mitgetheilt, nicht gemacht, erwähnten aber gleichzeitig, dass, da ja nach meinen Untersuchungen schon die zehnfache Menge des Chlornatriums genüge, um die Fällbarkeit des Eiweiss aufzuheben, sie eine bei Weitem geringere

Menge Chlornatrium, wie sie im Hospital angewandt wurde, zugesetzt hätten. —

Die Erfahrungen standen sich also gewisser Maassen im Widerspruch; es musste dies sicher am Mittel selbst liegen und dies stellte sich in der That bald heraus. — Es ist richtig, dass, wenn man zu einem Theil in möglichst wenig Wasser gelösten Quecksilberchlorids zehn Theile Chlornatrium zufügt, Eiweisslösung von dieser Flüssigkeit nicht gefällt wird; verdünnt man aber solche Lösung mit viel Wasser, so erlangt diese so verdünnte Flüssigkeit wieder die Eigenschaft, die Eiweisslösung zu trüben. Ich löste beispielsweise 1 Grm. Chlornatrium in 10 Grm. Wasser und fügte hierzu 0,1 Grm. Quecksilberchlorid. Diese concentrirte Lösung fällt Eiweisslösung nicht, verdünnte ich diese Flüssigkeit aber bis zu 180 Grm., so wurde davon Eiweiss getrübt; es ging also daraus hervor, dass in dieser Verdünnung die Menge des Chlornatrium nicht hinreichend war, dass also gewiss da, wo das Mittel dieselben unangenehmen Nebenwirkungen wie Sublimat ohne Chlornatrium erzeugt, die Menge des zugefügten Chlornatrium eine zu geringe gewesen sein mag. —

Als ich nach dieser Erfahrung in dem Archiv der Pharmacie den erwähnten Aufsatz von Schering las und fand, dass das von ihm dargestellte Hydrargyro-Natrium chloratum auf 1 Aequivalent Quecksilberchlorid nur 1 Aequivalent Chlornatrium, d. i. nach Gewichtstheilen noch nicht ganz die Hälfte enthielt, sagte ich mir bald, dass, da dieses Präparat sicher in Folge der geringen Menge Chlornatrium Eiweisslösung trüben würde, es dem von mir empfohlenen Mittel mehr schaden wie nützen müsse, d. h. dass es vor dem Gebrauch des reinen Sublimats keinerlei Vorzug haben könne. Eine von Schering bezogene Probe überzeugte mich von der Richtigkeit meiner Voraussetzung. Dieses Salz, gelöst in Wasser, trübt Eiweisslösung sofort, wogegen das von mir nach einer gleich zu erwähnenden Vorschrift bereitete Salz Eiweiss völlig klar lässt. Ja es verhält sich auch gegen chemische Reagentien ganz anders: wenn das Schering'sche Präparat mit dem geringen Chlornatriumgehalt bei Zusatz von Kalilauge einen

gelbrothen Niederschlag giebt, so erzeugt Kalilauge in dem von mir dargestellten Salz einen weissen.

Es ist also die reine von Schering dargestellte chemische Verbindung von Quecksilberchlorid-Chlornatrium ohne vermehrten Zusatz von Chlornatrium mit meinem Vorschlage in keinem Zusammenhang zu bringen. Um nun den Aerzten ein — gewiss Vortheile vor dem reinen Sublimat bietendes Präparat zu liefern und eine leichte Verschreibweise zu ermöglichen, stellte ich das Hydrarg. bichlor. cum Natrio chlorato dar. Es enthält auf 1 Theil Quecksilberchlorid 100 Theile Chlornatrium, in jedem Gramme also 0,01 Grm. Sublimat und löst sich in wenig Wasser leicht auf. Man stellt es dar, indem man 100 Theile Chlornatrium und 1 Theil Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser löst und die filtrirte Lösung bis zur Trockene eindampft. Im Allerheiligen-Hospital wird es seit Kurzem verordnet und zwar so, dass 6 Grm. des Salzes in 180 Grm. Wasser gelöst und hiervon der Patient zweistündlich einen Esslöffel erhält, pro die also 0,03 Grm. Sublimat nimmt. —

Ich bin überzeugt, dass es auch in dieser grösseren Dosis, wie es bisher angewandt, gut vertragen wird und hoffe, dass, da die längere Dauer der Kur sicher nur in der zu geringen Dosis lag, auch dieser Vorwurf fallen wird. — Denn ist man überzeugt, dass bei der Schmierkur das Quecksilber, um die antisyphilitische Wirkung auszuüben, sich lösen muss, so kann es kaum in einer anderen als in der von mir erwähnten Form sein und es ist gewiss rationeller, das zur Heilung nöthige Quecksilber in der am leichtesten assimilirbaren Form und in der nur unbedingt erforderlichen Menge dem Organismus zuzuführen, als eine nicht zu bestimmende Menge Quecksilber vermittels der Schmierkur in den Körper zu bringen.

Ueber Ferrum sesquichloratum solutum.

Von E. Heintz, Apoth. in Duisburg.

Im Archivheft vom Mai d. J. habe ich einige Notizen aus dem Laboratorium mitgetheilt. Bei Ferr. pulverat. finde ich einen unrichtigen Satz, der nicht von mir stammt. Ich rieth gegen Ende der Gasentwickelung bei der Bereitung des Eisenchlorürs (um dann später hieraus Eisenchlorid herzustellen) etwas Ferrum sulfuratum zuzusetzen, um das etwa vorhandene Cu zu fällen. Die Redaction fügt hinzu: Wodurch aber wieder etwas Eisenchlorid zu Chlorür reducirt wird.

Da aber in der zuerst gewonnenen Lösuug sich nur Chlorür bildet und bilden soll, so kaun von einer Reducirung nicht die Rede sein.*) Da es mir sonderbar vorkam, dass bei überschüssigem metallischen Eisen in saurer Lösung Kupfer mit aufgelöst werden könne, man doch im Gegentheil Kupfer so ausfällen kann, so nahm ich Eisenpulver, setzte Salzsäure und ein Stückchen Kupfer zu und erhitzte. Eisenpulver blieb ungelöst im Ueberschuss, das Kupfer war dem Ansehen nach gar nicht angegriffen, dennoch gab das Filtrat, mit Ammoniak gefällt, eine blaue Lösung, in der man angesäuert deutlich das Kupfer mit Kaliumeisencyanür nachweisen konnte. Nun erst schloss ich, dass Liq. Ferri sesquichl. Kupfer enthalten, und man dies vermeiden könne, durch Zusatz von Schwefeleisen zur Gewinnung der Eisenchlorür-Lösung. —

Ueber Opium; von Demselben.

Vor einigen Tagen erhielt ich Opium, in welches eine Anzahl Steine eingedrückt waren.

---

*) Bei Bereitnng des Ferrum sesquichloratum solutum soll das anfangs gebildete Eisenchlorür durch Chlorgas in Eisenchlorid verwandelt werden. Ich bezog die Worte des Herrn Collegen Heintz „gegen Ende der Gas-Entwickelung“ auf diese Chlorgasentwickelung, während Derselbe die Wasserstoffgasentwickelung bei der Auflösung des Eisens meinte. So erklärt sich einfach mein Zusatz.

H. Ludwig.

Bemerkungen über Kohlensäure.

Von Dr. Emil Pfeiffer aus Jena.

a) Vorschlag zur Reinigung der aus gewöhnlichen Kalksteinen entwickelten Kohlensänre.

Bei dem in der letzten Zeit so ungeheuer zugenommenen Verbranch kohlens. Getränke ist der, gewöhnlich für die CO^2entwickelung angewandte Magnesit ein sehr gesuchter Artikel geworden und wiegt das dabei abfallende Bittersalz, besonders seit der Auffindung anderweitiger, sehr ergiebiger Quellen, kaum noch die Kosten auf.

So ist denn vielfach der Wunsch laut geworden, gewöhnliche Kalksteine an seiner Stelle zu verwenden; aber immer ist man hierbei an dem, der CO^2 hartnäckig anhängenden Geruch gescheitert, trotz Waschflaschen mit Chamäleon, conc. SO^3 und sogar verd. Königswasser, die in letzter Zeit in Vorschlag gekommen sind.

Ich möchte hierzu ein milderes Mittel empfehlen, eine Waschung mit Olivenöl, dem man durch eingelegte Bimsteinstückchen möglichst viel Berührungspunkte mit dem durchstreichenden Gase abgewinnen könnte, da im Kleinen doch eine mechanische Rührvorrichtung nicht gut anzubringen ist.

Dieses Mittel leistet in der von Mallet in der Pariser Gasanstalt eingeführten direkten Bereitung gesättigter Ammoniakflüssigkeit aus Theerwasser sehr wesentliche Dienste znr Absorption der Kohlenwasserstoffe nnd empyreumatischen Oele; auch kann sein Preis hierbei nicht sehr in die Wage fallen, da es dnrch Erhitzen immer wieder leicht von den flüchtigen Geruchsprincipien befreit werden kann nnd schliesslich immer noch znr Fabrikation von Wichse oder Schmiere tanglich bleibt.

Anschliessend, möchte ich auf eine Verunreinigung des Bittersalzes mit freier Schwefelsänre anfmerksam machen, die ich sehr verwundert war, in einer deutschen Apotheke anzutreffen.

Die freie Säure hatte das sonst sehr elegante, mit der Firma der Apotheke bedruckte Papiersäckchen stellenweise ganz zerfressen, wodurch ich auf die Verunreinigung aufmerksam wurde.

b) Technische Verwendung der bei alkohol. Gährung entwickelten Kohlensäure, deren Menge ungefähr der des gebildeten Alkohols an Gewicht gleichkommt.

In Band 1869 des Jahresber. von J. R. Wagner ist in einem der deutschen Industriezeitung entlehnten Artikel der fromme Wunsch ausgesprochen, dass diese reiche Quelle von CO^2 technisch verwendbar gemacht werden möge. Dieses Problem ist schon längst gelöst und findet die so entwickelte Kohlensäure in Frankreich schon seit Jahren eine industrielle Anwendung zu verschiedenen Zwecken.

Es wird dies durch einfache Ueberdeckung der Gährungsbottiche mit 8 bis 10 Centimeter starken Bohlen ermöglicht, die nur eben nach der vordern Seite zu eine 1 Meter im Quadrat betragende, und durch einen Deckel fast luftdicht schliessende Oeffnung zum Einsteigen der Reinigung halber frei lassen.

In Mitten dieses Deckels schliesst sich auf ein rundes Loch eine Schiebervorrichtung zum Verschliessen und an diese das eisenblecherne Leitungsrohr an, das mit einem eingeschalteten Reservoir und von diesem aus mit einer kräftigen Aspirationspumpe, die zugleich als bewegende Kraft dienen kann, in Verbindung steht.

Jedoch findet hierbei etwas Essigbildung aus dem gleichfalls mit aspirirtem Alkohol statt, auch darf man im Durchschnitt auf kaum mehr als einen Gehalt von 20 bis 25 Proc. der aspirirten Luft an Kohlensäure rechnen.

Ueber eisenhaltigen Zucker.

Von Demselben.

Man hat von England aus den deutschen Zuckern den Vorwurf gemacht, eisenhaltig zu sein, und Scheibler hat diesen Eisengehalt als der Wirkung freien Aetzkalks auf das Eisen der Apparate beim Eindampfen entstammend erklärt. Diese Erklärung scheint mir ein wenig gewagt, da der freie Aetzkalk durch das Austreiben des Ammoniaks in dieser Beziehung eher ein conservirendes Princip enthält.

Es ist hierbei nicht angegeben, ob dieser Eisengehalt direkt oder erst nach vorläufiger Calcination des Zuckers, behufs der Aschenbestimmung, aufgefunden worden sei; doch vermuthe ich eher das Letztere, da ja heutzutage für die aufgefundene Aschenmenge eine gewisse Wertherniedrigung des betreffenden Zuckers statt hat.

Auf solche Weise gefundenes Eisen könnte aber ebenso gut aus dem besonders in dem kleinern Betriebe der deutschen Zuckerraffinerien dem Hutzucker oft in sehr reichlicher Menge zugesetzten Berliner Blau herrühren.

Aus meiner frühern pharmaceut. Laufbahn erinnere ich mich, dass ich oft über die nicht unbedeutenden Mengen von Berliner Blau erschrocken bin, die sich nach längerem Stehen aus den Syrupen absetzten und zu meiner Beruhigung bald von einer Kruste krystallisirt. Zuckers eingeschlossen wurden.*)

Classification der Gerüche,

vornehmlich zum Zwecke der Vorprüfung bei gerichtlich chemischen Untersuchungen.

(Vortrag, gehalten in der Apotheker-Versammlung zu Jena am 5. Juni 1871.)

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. an der Universität Jena.

Der Lateiner sagt: „de gustibus non est disputandum," über den Geschmack lässt sich nicht streiten,

*) Das aus dem Zuckersyrupe sich absetzende blaue Pulver kann auch aus Ultramarin bestehen. *H. L.*



Jeder hat seinen eigenen Geschmack; dasselbe Sprüchwort überträgt man auch auf die Gerüche. Aber die Dinge haben jedes seine specifischen Eigenschaften und zu diesen gehört ihre grössere oder geringere Flüchtigkeit und in Folge deren ihre specifische Wirkung auf unsere Geruchsnerven. Um sich über irgend einen Geruch klar zu werden, muss man ihn auf einen schon bekannten beziehen und ihn entweder als einen gleichen oder ähnlichen oder als einen davon verschiedenen zu erkennen suchen.

So definirt der gemeine Mann den Schwefelwasserstoff-Geruch ganz treffend als den Geruch nach faulen Eiern, und geleitet durch diesen ersten Eindruck greift nun der Chemiker zum Bleizuckerpapier, welches durch die Wirkung dieses Gases geschwärzt wird. Unsere Urgrossväter sprachen vom Schwefelwasserstoff-Wasser wegen dieser fernhinwirkenden Eigenschaft als von einer „Aqua magnetica e longinquo agens.“ Ueber die Bedeutung der Gerüche für die gerichtlich chemische Untersuchung belehrt uns ein Ausspruch des Meisters Berzelius bei Gelegenheit eines Berichtes von Regnault über die Marsh'sche Arsenikprobe. (Ann. Ch. Phys. II. 159; Berzelius' Jahresbericht 22. Jahrgang, Tübingen 1843, S. 179). Er sagt hier: Als Kennzeichen des Arseniks werden angegeben, dass es sich sublimiren lässt; dass es in einem, an beiden Enden offenen und in einem Winkel von einigen Graden in die Flamme einer Spirituslampe gehaltenen Rohre erhitzt, sich oxydirt und ein weisses Sublimat von arseniger Säure giebt; dass es, in ein wenig Königswasser gelöst und die Lösung zur Trockne verdunstet, sich wieder in Wasser löst; dass diese Lösung, mit einigen Tropfen von einer Lösung des neutralen salpetersauren Silberoxyds vermischt, einen ziegelrothen Niederschlag von arseniksaurem Silberoxyd giebt, und dass die so erhaltene Arseniksäure in einer kleinen Proberöhre mit schwarzem Fluss wieder zu metallischem sublimirten Arsenik reducirt werden kann.

Berzelius fährt nun fort: „Ich bemerke dazu als eine Sonderbarkeit, dass der ausgezeichnetste von den Characteren des Arseniks, der für sich alle anderen überflüssig macht, nemlich der Geruch, welchen dieses Metall, auf diese Weise befreit von organischen Einmischungen, beim Erhitzen giebt, gar nicht angeführt wird. Dies ist jedoch so wesentlich, dass, wenn auch alle anderen Eigenschaften mit denen des Arseniks übereinstimmen, aber der Geruch beim Erhitzen bis zur Verflüchtigung mangeln würde, man das Untersuchte nicht für Arsenik würde erklären können."

1) Der Knoblauchgeruch (arsenikalische, phosphorige Geruch). Der Geruch des an der gewöhnlichen atmosph. Luft verdampfenden Arsens wird von L. Gmelin als knoblauchartig, ähnlich dem Phosphor bezeichnet. Der farblose Dampf der arsenigen Säure zeigt keinen Knoblauchgeruch; nur wenn diese Säure auf desoxydirenden Körpern, namentlich auf Kohle erhitzt wird, entwickelt sie Knoblauchgeruch.

Das Arsenwasserstoffgas H^3As riecht nach L. Gmelin sehr widerlich, ekelerregend; es ist nach Eilhard Mitscherlich von eigenthümlichem, dem Arsenik ähnlichen Geruch.

Der Phosphor riecht an der Luft knoblauchartig (L. Gmelin). Der Geruch des Knoblauchs (der Zwiebel von Allium sativum) rührt nach Wertheim's Untersuchungen (1844) von Schwefelallyl C^6H^5S (ätherischem Knoblauchöl von Cadet) her. Die Blätter von Erysimum Alliaria (Alliaria officinalis) liefern bei der Destillation mit Wasser nur Knoblauchöl, die Wurzeln und die Samen liefern nur Senföl = Schwefelcyanallyl, namentlich der Samen von sonnigen Orten; anderer Samen lieferte 90% Senföl und 10% Knoblauchöl. Thlaspi arvense, Kraut und Samen lieferten ein Gemisch von 90% Knoblauchöl und 10% Senföl. Auch Kraut und Samen von Iberis amara liefern ein Gemisch beider Oele und sehr geringe Mengen desselben giebt der Samen von Capsella Bursa pastoris, Raphanus

Raphanistrum und Sisymbrium Nasturtium. (Pless. L. Gmelin's Handb. V, 91.)

Das ätherische Senföl, Schwefelcyanallyl, zerlegt sich in wässriger Lösung beim Kochen mit Aetzkalilauge in Kohlensäure, Schwefelkalium, Ammoniak und Schwefelallyl (Knoblauchöl), welches letztere sich noch in unglaublich geringen Mengen durch den Geruch deutlich erkennen lässt, während das freie Ammoniak durch Bläuung des rothen Lackmuspapieres und das Schwefelkalium durch die Purpurfärbung des eingetröpfelten Nitroprussidnatrium erkennbar ist (Dr. Pineus in Insterburg, Casper's Viertelj. Schr. f. gerichtl. u. öffentl. Medicin. 16. Bd. H. 1. 1859. S. 143—146).

2) Ueber den Geruch des Antimons beim Verbrennen sind die Angaben der Chemiker schwankend. Hält dasselbe nur eine Spur Arsen, so verbrennt es unter Verbreitung von Knoblauchgeruch; ist es rein, so zeigt es nach Liebig und Capitaine keinen Geruch, nach Pfaff, Wöhler und Martius einen vom Knoblauchgeruch ganz verschiedenen, eigenthümlichen, welchen Martius mit dem des Scheidewassers vergleicht (L. Gmelin, II, 735).

Das Antimonwasserstoffgas riecht eigenthümlich, nach Thompson dem Arsenwasserstoffgas ähnlich; nach Pfaff riecht es eigenthümlich, aber nicht knoblauchartig; nach Lassaigne ist es ekelerrend, riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, ohne auf Bleisalz zu wirken; nach Capitaine ist es geruchlos.

3) Der widrige Zinngeruch kommt dem Zinne an und für sich nicht zu, sondern entwickelt sich erst bei seiner Einwirkung auf thierische Theile, wie Finger, mit denen es in Berührung kommt (L. Gmelin). Vielleicht wird er durch Wasserstoffgas, dem Spuren von Zinnchlorür- oder Zinnchloriddampf beigemengt sind, veranlasst; letztere entstanden bei Einwirkung des sauren chlornatriumhaltigen Schweisses auf das Zinn. Der chemische Laie bezeichnet diesen Geruch als einen metallischen.

4) Der Rettiggeruch. Nicht der Dampf des Selens riecht nach Rettig, sondern der des beim Verbrennen desselben neben seleniger Säure sich bildenden Selenoxyds. $^1/_{50}$ Gran Selen reicht hin, durch Verbrennen ein Zimmer mit dem Rettiggeruch zu füllen. (L. Gmelin.)

Wurzel und Samen des Rettigs (Gartenrettig, Raphanus sativus L.) geben nach Pless ein schwefelhaltiges ätherisches Oel.

5) Merrettig- oder Senfgeruch. Dem Schwefelcyanallyl $C^6H^5C^2NS^2$ zukommend. In folgenden Pflanzen ist Senföl oder Rhodanallyl sicher nachgewiesen: im schwarzen Senf, Sinapis nigra, im Merrettig, Armoracia sativa Hell., im Hederich, Raphanus Raphanistrum (Ackerrettig), Bauernsenf, Iberis amara, Taeschelkraut Capsella bursa pastoris, Thlaspi arvense, Erysimum Alliaria (siehe oben) Sisymbrium officinale, Cardamine amara.

Löffelkrautöl (von Cochlearia officinalis L.) ist schwefelhaltig.

Kressenöl, aus Lepidium sativum campestre und ruderale ist ebenfalls schwefelhaltig.

Das ätherische Senföl hat einen durchdringend scharfen Geruch und reizt zu Thränen.

6) Schwefel-Geruch und schweflige Gerüche. Der orangenfarbene Dampf des Schwefels besitzt schwachen eigenthümlichen Geruch. (L. Gmelin.) Die Schwefelsalben (z. B. Unguentum sulfuratum) verbreiten besonders bei zu langer Aufbewahrung einen widrigen Schwefelgeruch.

Die schweflige Säure besitzt einen stechend sauren, erstickenden Geruch.

Der Schwefelkohlenstoff riecht eigenthümlich stark durchdringend (Lampadius), unangenehm gewürzhaft (L. Gmelin), an Schwefelwasserstoff erinnernd (H. Kopp), höchst unangenehm (E. Mitscherlich), eigenthümlich widrig (Otto), eigenthümlich (Wöhler), er ist von eigenthümlichem, dem HS entfernt ähnlichen, widrigen Schwefelgeruch (Berzelius), er

riecht eigenthümlich unangenehm (Marquart), er ist von eigenthümlichem durchdringend stinkenden Geruch. (Geiger.)

Das Leuchtgas verdankt dem beigemengten Schwefelkohlenstoffdampf, Benzoldampf, Naphthalindampf und Acetylengas seinen spec. Geruch. (Berthelot.)

Ueber Schwefelwasserstoff wurde schon oben gesprochen. Hier möge noch erwähnt werden, dass in reiner, conc. Form gerochen der HS täuschend der Blausäure ähnlich riecht, diese letztere selbstverständlich in officineller verdünnter Lösung geprüft.

Asa foetida (Teufelsdreck); das Oel desselben $C^{12}H^{11}S$ und $C^{12}H^{11}S^2$ besitzt den höchst widrigen knoblauchartigen Geruch dieses Harzes des Scorodosma foetidum Bunge im höchsten Grade und entwickelt gleich der Asa foetida fort und fort HSgas. Die widrigen Gerüche der Gruppe des Schwefels, Selens, Arsens und Phosphors sind zu vervollständigen durch

7) den Geruch nach faulen Fischen, welcher dem Phosphorwasserstoffgase zukommt. Nach L. Gmelin (Bd. I, S. 590) entwickelt sich in der That beim Faulen der Fische dieses Gas und es scheint sich in der Natur zuweilen als Ursache der Irrwische und ähnlicher Leuchterscheinungen vorzufinden (a. a. O. S. 587; ferner in Gilbert's Ann. 70, 225).

8) Ozongeruch. Das Ozon ist besonders ausgezeichnet durch seinen eigenthümlichen Geruch, der sich an der Electrisirmaschine, so wie nach Blitzschlägen bemerklich macht; Luft, welche nur 1 Milliontel Ozon enthält, soll den Geruch noch im merklichen Grade zeigen. Darans ergiebt sich, wie wenig Ozon unsere Atmosphäre enthält. Wird ozonhaltige Luft auf 250—300° erhitzt, so wird das Ozon vollständig zerstört und aller Ozongeruch verschwindet. (Liebig-Pogg.-Wöhler's Handwörterb. d. Chemie. Bd. V, 1851, S. 847.)

Nach Wöhler (Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. 1863, S. 114) besitzt das Ozongas einen eigenthümlichen, an den des Phosphors erinnernden Geruch und reizt die Respira-

tionsorgane. Das sogenannte Antozongas (es entsteht gleichzeitig mit dem Ozongas bei der Einwirkung starker elektrischer Ströme auf trocknes Sauerstoffgas und kann in diesem Falle von dem Ozon durch eine conc. Lösung von Jodkalium, von dem das Ozon zerstört wird, getrennt werden) riecht dem Ozongas ähnlich, jedoch merklich davon verschieden und ekelerregend (Wöhler a. a. O.). Nach Strecker (kurzes Lehrb. d. anorg. Chem. 1866) wird das Ozon schon in einer Hitze unter 200°C. zerstört; es ist nach ihm sehr zweifelhaft, ob zwei Ozonarten existiren, wahrscheinlich enthält das sogen. Antozon Wasserstoffhyperoxyd.

9) Salpetrige Gerüche, (nitröse Gerüche). Das reine Stickgas ist geruchlos; Stickoxydulgas zeigt einen schwachen angenehmen Geruch, einen süssen angenehmen Geschmack, lässt sich höchstens 4 Minuten lang einathmen, wobei es auffallende, meistens berauschende Wirkung hervorbringt. Thiere verfallen in diesem Gase nach einiger Zeit in Rastlosigkeit und sterben bei längerem Verweilen (L. Gmelin, Bd. I. S. 805).

Das Stickoxydgas kommt nie rein zu dem Geruchsorgan, da seine hervorstechendste Eigenschaft, mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Berührung, augenblicklich dicke rothgelbe, die Respirationswerkzeuge stark angreifende Dämpfe von Untersalpetersäure oder sogen. salpetrige Dämpfe zu bilden, es daran hindert, rein und unverändert zur Geruchsentwickelung zu gelangen. (Handw. d. Chemie VIII, S. 289.)

Die salpetrige Säure NO^3, rein eine dunkelblaue, höchst flüchtige Flüssigkeit, bildet ein tief gelbrothes Gas von eigenem, heftigen Geruch. (Wöhler's Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. S. 68.)

Das Stickoxyd, rein eingeathmet wirkt tödtlich. (L. Gmelin I. 807.)

Die Untersalpetersäure NO^4 krystallisirt bei —20° in farblosen Säulen, schmilzt bei —9°; bei 0° ist die flüssige Säure blassgelb, bei + 15° pomoranzengelb. Siedet bei 22 bis 28°C. und 0,76 Meter Luftdruck. Bildet einen dunkelgelbrothen Dampf, den man früher für lufthaltig hielt, sofern

er, mit anderen Gasen gemengt, der Verdichtung durch Erkältung widersteht. Riecht eigenthümlich süsslich und scharf, schmeckt sauer, röthet Lackmus, wirkt eingeathmet sehr nachtheilig, färbt thierische Stoffe gelb. (L. Gmelin a. a. O. S. 814.)

Die reine Salpetersäure, das Hydrat HO,NO^5, hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch.

Das Gemisch aus Salpetersäure, Untersalpetersäure, salpetriger Säure und Stickoxyd, welches als salpetrige Dämpfe bezeichnet wird, zeigt einen heftigen, erstickenden, stechenden, sauren Geruch, den salpetrigen Geruch.

Beim Königswasser kommen neben dem Chlorgeruch auch die Gerüche der chlorsalpetrigen Säure und Chloruntersalpetersäure NO^2Cl^2 zur Wirkung und zur Perception.

$HO,NO^5 + 3(HCl, 6\,HO) = 22\,HO + Cl + NO^2Cl^2$ (Gay-Lussac).

10) Chlorgeruch und chlorige Gerüche. Das Chlor riecht sehr stechend und erstickend, erregt, schon in geringer Menge eingeathmet, Schnupfen, Husten und Erstickungszufälle, bei öfterem Einathmen Blutspeien und Schwindsucht. (L. Gmelin I, 730.) Athmet man Stickstoffgas oder Wasserstoffgas ein, so hört das Leben auf, nicht weil diese Gasarten tödtlich sind, sondern weil in den Lungen alsdann der chemische Process, welcher durch den Sauerstoff nur hervorgebracht werden kann, und der zur Erhaltung des thierischen Lebens eine nothwendige Bedingung ist, nicht Statt finden kann. Das Chlor dagegen tödtet, wenn es in grösserer Masse eingeathmet wird, als ein Gift; in kleinen Mengen eingeathmet, bringt es ein Gefühl von Trockenheit in der Nase, Husten und Beklemmung hervor. Diese Symptome gehen leicht in Schnupfen, der mit Kopfweh nnd einem gelinden Fieber verbunden ist, über. (Mitscherlich's Lehrb. d. Chemie 1844. Bd. I, 74.) Nach Berzelius hat das Chlor einen eigenthümlichen erstickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Nase und einen Reiz zum Husten in der Luftröhre, mit Druck auf der Brust hervorbringt; die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindes Fieber über. Rei-

nes Chlorgas ist beim Einathmen absolut tödtlich. — Wegen des Gefühls von Trockenheit in der Nase, welches das Chlor beim Anriechen bewirkt, könnte man ihm einen *stechenden*, *schrumpfenden* u. *erstickenden* Geruch beilegen (H. L.).

Die *unterchlorige Säure* besitzt einen sehr starken Geruch, welcher dem des Chlors ähnlicher ist als dem der Unterchlorsäure, aber von beiden verschieden (*Balard*).

Die unterchlorigsauren Salze des *Kalis* (Eau de Javelle), *Natrons* (Liqueur de Labarracque) und des *Kalks* (der Bleichkalk) verbreiten den specifischen Geruch der unterchlorigen Säure deutlich. —

In Berührung mit organischen Materien entwickeln sie einen eigenthümlichen *faden* Geruch. (Gmelin.)

Das Gas aus *chlorsaurem Kali und Salzsäure*, H. *Davy's Euchlorine* (welches man als ein Gemenge von Unterchlorsäure mit Chlor betrachtet) riecht stark nach Chlor und zugleich *nach gebranntem Zucker*.

Die *chlorige Säure* ClO^3 riecht *sehr stechend* und reizt die Athmungswerkzeuge wie die Unterchlorsäure.

Die *Unterchlorsäure* ClO^4 (auch Chloroxyd genannt) riecht nach *Stadion* nicht so erstickend wie Chlor; nach H. *Davy* riecht sie *gewürzhaft*, dem *gebrannten Zucker ähnlich*, *ohne* allen *Nebengeruch nach Chlor*.

Die *concentrirte Chlorsäure* riecht besonders beim Erwärmen stechend, der Salpetersäure ähnlich; die verdünnte kalte Säure ist geruchlos.

Die *Ueberchlorsäure* ist geruchlos.

Die *überchlorsaure chlorige Säure* ClO^3, $2ClO^7$ raucht an feuchter Luft ungemein stark und erfüllt die Räume mit weissem Nebel.

Die Gerüche der ClO, ClO^3 und ClO^4 lassen sich als *chlorige* Gerüche zusammenfassen, sie reizen sämmtlich die Athmungswerkzeuge heftig; der Beigeruch nach gebranntem Zucker fehlt dem reinen Chlorgas und der unterchlorigen Säure, der mehr *schrumpfend* ist.

Der Geruch des *Königswassers* wurde bei den salpetrigen Gerüchen erwähnt.

Der Halbchlorschwefel S^2Cl riecht unangenehm erstickend zugleich nach Seekräutern und reizt die Augen zu Thränen.

Der Einfachchlorschwefel SCl riecht ähnlich, aber deutlicher nach Chlor.

Der Chlorstickstoff riecht eigenthümlich durchdringend, die Augen schmerzhaft, die Respirationsorgane weniger als Chlorgas angreifend.

Chloralhydrat u. Chloral; dieses riecht nach Liebig eigenthümlich durchdringend und reizt die Augen zum Thränen.

Monochloressigsäure riecht in der Kälte kaum, beim Verdampfen reizend und erstickend (Hoffmann).

11) Osmiumsäure OsO^4 (flüchtiges Osmiumoxyd). Sie sublimirt sich im Aufbewahrungsgefässe bei geringer Temperaturdifferenz von einer Stelle zur anderen (Wöhler); sie riecht unerträglich stechend, dem Chlor und Jod ähnlich. Luft, welche den Dampf der Osmiumsäure enthält, greift beim Einathmen die Lungen an, bewirkt langwierige Schleimabsonderung und erregt im Auge brennenden Schmerz. (Berzelius.) Schon äusserst kleine Mengen des Dampfes wirken auf Augen und Lunge. (Wöhler). Als Mittel gegen die schädliche Wirkung der Osmiumsäure empfiehlt Claus, sogleich HSgas einzuathmen. (Watt, in Gmelin's Handb. I. 843.)

12) Brom. Von sehr starkem und widrigen, dem der Unterchlorsäure etwas ähnlichen Geruche, der sich an Gegenstände, die der Dampf durchdringt, auf einige Tage befestigt. Es wirkt, als Dampf eingeathmet, minder schädlich als Chlorgas und lässt sich, mit viel Luft gemengt, ohne alle Beschwerde einathmen; doch verursachen grössere Mengen Beklemmung, Husten, Schwindel, Nasenbluten, vermehrte Secretion der Schleimhäute und zuletzt Kopfweh, welche Zufälle höchstens 6 Stunden dauern und durch Ammoniak und Weingeist, nicht durch Schwefelwasserstoff gemildert werden. (Löwig, Gmelin's Handb. I. 714.)

Nach Berzelius hat das Brom einen sehr starken, dem des Chlors ähnlichen Geruch und einen scharfen, zusammenschrumpfenden Geschmack.

Das Brom ist ebenso, wie das Chlor, ein Gift und hat einen eigenthümlich unangenehmen Geruch, von dem man ihm den Namen gegeben hat, denn ὁ βρῶμος heisst der üble Geruch (Mitscherlich), der Gestank (Gmelin).

Nach Geiger riecht das Brom höchst unangenehm, durchdringend, in Masse dem Chloroxyd, in verdünntem Zustande einigermaassen der Blausäure ähnlich.

13) Jodgeruch. Das Jod verbreitet einen dem des Chlors sehr ähnlichen Geruch, welcher aber doch viel Eigenthümliches hat, so dass man beide auch an dem Geruche unterscheiden kann. Auf die Zunge gelegt, erregt das Jod einen scharfen, dem Geruch analogen Geschmack, welcher lange anhält. (Berzelius.) Nach L. Gmelin schmeckt es herb und scharf, riecht dem Chlor, Chlorschwefel und dem Osmiumoxyd (der Osmiumsäure) ähnlich. Nach Varrentrapp (Handwörterb. d. Chemie von Liebig, Poggendorff, Wöhler, IV, S. 71) erinnert der Geruch des Jods an Chlor und Safran.

Nach Graham-Otto riecht das Jod eigenthümlich, an unterchlorige Säure erinnernd; nach Turner riecht es wie ein verdünntes Chlor.

Auch der Kropfschwamm hat den Jodgeruch.

Das Jodoform riecht gewürzhaft, safranänlich. (Serullas, Scanlan.) Jodcyan riecht höchst durchdringend und stechend, zugleich nach Jod und Cyan, reizt die Augen stark zu Thränen und schmeckt äusserst beissend. (Serullas.)

14) Cyan-, Blausäure-Bittermandelöl-Geruch. Das Cyangas riecht der Blausäure etwas ähnlich, zugleich sehr stechend. (L. Gmelin.) Nach Wöhler riecht es ganz eigenthümlich heftig und reizt in hohem Grade Nase und Augen.

Die Blausäure, der Cyanwasserstoff, besitzt einen sehr starken bittermandelartigen Geruch, erregt beim Einathmen des Dampfes Husten, Schwindel, Kopfweh und bewirkt von allen narkotischen Giften am schnellsten den Tod, wozu um so kleinere Mengen von wirklicher Säure hinreichen, je weniger dieselbe mit Wasser verdünnt ist.

Sie schmeckt anfangs frisch, dann *bitter* und reizend. (L. Gmelin.)

Nach *Wöhler* hat die Blausäure einen eigenthümlichen, *betäubenden, bittermandelartigen Geruch*. Derselbe *stumpft die Geruchsnerven ab*. (Dessen Handwörterbuch d. Chemie.)

Der Geruch des *blausäurefreien Bittermandelöls* ist von dem des rohen blausäurehaltigen Oeles wenig verschieden. (*Wöhler*, im Handwörterb. d. Chem. I, 748.) Bittermandelwasser, Kirschlorbeerwasser und Kirschlorbeeröl, Pfirsichblätteröl, Traubenkirschenöl verdanken ihren Geruch dem blausäurehaltigen Benzoylwasserstoff.

Bittermandelölartig riechen: *salicylige Säure* (die Blüthen von Spiraea ulmaria hauchen solche aus) = $C^{14}H^{6}O^{4}$; ferner *Furfurol* = $C^{10}H^{4}O^{4}$ (es riecht nach Doebereiner und Fownes wie ein Gemisch aus Bittermandelöl und Zimmtöl); endlich das *Nitrobenzol* $C^{12}H^{5}NO^{4}$ (es riecht nach Mitscherlich dem Bittermandelöl und Zimmtöl ähnlich und schmeckt lebhaft süss).

15) *Die sauren Gerüche:*

a) *Stark und rein sauer riechen (stechend sauer):*

Der *Chlorwasserstoff oder das salzsaure Gas:* es riecht eigenthümlich sauer, erstickend, ist nicht athembar, macht Entzündung und Jucken der Haut (L. Gmelin); es hat *einen scharfen und erstickend sauren Geruch* und raucht stark an der Luft, was davon herrührt, dass es in der Luft *Wassergas* condensirt und sich damit in eine feinzertheilte *wässrige* Chlorwasserstoffsäure verwandelt, welche den sichtbaren Rauch bildet. (*Berzelius*.)

Die *Bromwasserstoffsäure* riecht wie das Chlorwasserstoffsäuregas. (*Berzelius*.)

Die *Jodwasserstoffsäure* desgl. (*Berzelius*.)

Die *Fluorwasserstoffsäure* (Flusssäure) riecht stechend sauer; wirkt sehr nachtheilig auf die Respirations-

organe; schon der Dampf macht Schmerzen unter den Nägeln; kleine Tropfen machen auf der Haut weisse heftig schmerzende Flecken, die sich in eine Eiterblase erheben, oft bis zum Wundfieber. Aetzlauge oder Aetzammoniak, dann erweichende Umschläge und Oeffnen der Eiterblasen sind hierbei dienlich. (L. Gmelin.) Ausführlich bespricht Berzelius (Chemie, 5. Aufl. Bd. I, S. 798—799) diese Wirkungen des HF auf die Haut.

Das Borfluorid BF^3 besitzt einen scharfen erstickenden Geruch.

Das Fluorsilicium zeigt einen stechend sauren Geruch.

Dreifach Chlorphosphor PCl^3 riecht heftig, der Salzsäure ähnlich, ebenso das Phosphoroxychlorid PO^2Cl^3.

b) Stechendsauer mit eigenthümlichem Beigeruch:

Die Essigsäure. (Der Eisessig riecht und schmeckt durchdringend sauer und ist ein ätzendes Gift. L. Gmelin.) Essiggeruch.

Die Ameisensäure riecht noch in verdünntem Zustande eigenthümlich stechend sauer. Ein Tropfen der conc. Säure bringt auf einer weichen Stelle der Haut unerträgliche Schmerzen und weisse Färbung der Stelle, dann unter Zusammenziehung derselben ein schmerzhaftes Geschwür hervor. (Liebig.)

Die Buttersäure riecht (nach Pelouze und Gélis) durchdringend nach ranziger Butter und Essigsäure; sie greift die Haut an wie die stärksten Säuren. (Buttergeruch, Buttersäuregeruch.)

Die Valeriansäure (Baldriansäure) riecht nach Chevreul's Beschreibung gewürzhaft nach Buttersäure, Essigsäure und altem Delphinöl, der letztere widrige Geruch haftet an dem damit befeuchteten Zeug; nach Dumas und Stas riecht sie anhaltend nach Baldrian; nach Grote riecht sie etwas verschieden vom Baldrianöl und reizt, besonders beim Erwärmen, stark zum Husten; nach Nicklès und nach Wittstein riecht sie unangenehmer als

Baldrian und zugleich nach faulem Käse. (Käsegeruch, Baldriangeruch.) —

Die Capronsäure = $C^{12}H^{12}O^4$ riecht essigsäuerlich und wie Schweiss (Chevreul); auch die Caprylsäure $C^{16}H^{16}O^4$ riecht nach Schweiss, beim Erwärmen die Augen stark reizend. (Lerch, Redtenbacher, Fehling.) Die Caprinsäure $C^{20}H^{20}O^4$ riecht der Capronsänre ähnlich und zugleich nach Bock. (Chevreul, Görgey.)

Diese drei Säuren sind die Grundlagen des Schweissgeruchs. — Den ranzigen Geruch verdorbener Oele und Fette erklärt man aus der Bildung acroleïnartiger Zersetzungsproducte des Glycerins. (Handw. d. Ch. Bd. III, S. 96.) Ueber den Geruch des Acroleïns oder Acrols vergl. L. Gmelin's Handb. V, S. 85: „wenige Tropfen Acrol, in einem Zimmer verdunstend, bringen eine ganze Gesellschaft zum Thränen, welches mit heftigem Brennen und Röthung der Augen und mit einem Gefühle von Mattigkeit, das sich bei grösseren Mengen zur Ohnmacht steigern kann, verbunden ist, aber keine weiteren Folgen hinterlässt. Das Acrol hat einen brennenden Geschmack." (Redtenbacher.)

c) Schwefligsaurer Geruch (siehe weiter oben). Erstickend schwefligsauer.

d) Salpetersaurer und salpetrigsaurer Geruch (siehe weiter oben).

e) Prickelnd säuerlich: Kohlensäuregeruch. Schwach stechend.

Sie bewirkt für sich und auch mit einer ziemlich grossen Menge Luft vermengt beim Einathmen Asphyxie und Tod. (L. Gmelin.) Das Kohlenoxydgas besitzt nur einen schwachen eigenthümlichen Geruch. Ist viel giftiger als Kohlensäuregas (ebend.) (Kohlendampf, Kohlendunst gehört hierher, brenzlicher Geruch).

16) Die alkalischen Gerüche (ammoniakalische, urinöse Gerüche).

a) Rein ammoniakalisch: Aetzammoniak und kohlens. Ammoniak.

Das Ammoniak riecht sehr stechend, reizend, erweckend. (L. Gmelin.) Es erstickt die Thiere (Berzelius); von höchst stechendem Geruch (Otto), riecht stechend urinös, in geringer Menge erweckend, in grösserer Mengen erstickend. (Geiger.)

b) Ammoniakalisch mit Beimengungen: Geruch nach Pferdestall, Kuhstall, Schweinestall etc. Blutgeruch.

c) Häringsgeruch: Trimethylamin, auch Methylamin (stark ammoniakalisch und zugleich fischartig. Wurz); Mutterkorn, besonders beim Anreiben mit Kalilauge.

d) Schierlingsgeruch: Coniin, riecht nach Geiger höchst durchdringend, widrig eigenthümlich, stechend, dem Tabak ähnlich, dem Schierling zwar ähnlich, doch abweichend, in der Ferne in geringer Menge mäuseartig, in der Nähe den Kopf stark einnehmend, zu Thränen reizend. Schmeckt höchst scharf, widrig, tabakähnlich, lange anhaltend. Wirkt äusserst giftig, in kleinen Dosen schnell tödtend, Starrkrampf erregend. Reagirt stark alkalisch, doch nur bei Gegenwart vom Wasser; die alkalische Reaction verschwindet nach Blyth auf Lackmus allmählig, auf Curcumapapier beim Erwärmen. (L. Gmelin, Bd. VI, S. 523.) Nach Berzelius riecht das Coniin durchdringend, unangenehm, betäubend, reizt in der Nähe die Augen und nimmt den Kopf ein, in der Entfernung riecht es wie die Pflanze selbst, nach Mäuseurin. Schlossberger giebt an, Coniin rieche nach Mäusekoth. Es besitzt nach Dragendorff verdünnt einen entfernt an Mäuseharn erinnernden Geruch.

Das Coniin besitzt einen lange haftenden, durchdringend ekelhaften Geruch, welcher entfernt dem des Rattenurins ähnlich ist und dem des Schierlings gleicht. (Marquart-Ludwig.)

Nach Hirzel riecht Coniin nach Schierling oder Mäusekoth. Nach Orfila besitzen die Dämpfe des Coniins einen starken Geruch nach Sellerie mit Mäuseharn.

Geiger vergleicht den Geruch des Krautes von Conium maculatum mit dem des Katzenurins und dem der Canthariden.

Cicuta virosa L. Aus ihrer verwundeten Wurzel fliesst ein an der Luft schnell gelb werdender Milchsaft, der bald einen widerlichen Geruch bereitet; sonst riecht die Wurzel selbst angenehm aromatisch. (Geiger, Pharm. Botanik S. 1307.)

Dragendorff (Beiträge zur gerichtl. Chemie einzelner organischer Gifte 1871, S. 9) äussert im Betreff des Coniingeruchs, den die Rückstände seiner Petroleumätherausschüttelungen (welche reines oder salzs. Coniin enthielten) zeigten, dass derselbe nicht mit dem Geruch nach Mäuseharn zu identificiren sei, den man mitunter am Herba Conii wahrnimmt. Letzteren habe er auch beim Verdunsten von Petroleumäther-Ausschüttelungen aus Herba Conii bemerkt, in denen kein Alkaloïd vorlag. Der Geruch scheine einem Zersetzungsproducte des Coniins zuzukommen.

Nach Dragendorff besitzt auch die Ausathmungsluft der mit Coniin vergifteten Thiere Coniingeruch, selbst wenn das Gift direct durch die Schlundsonde oder in Gallertumhüllung in den Magen gebracht wurde. Zur forensisch-chem. Untersuchung eignen sich Magen und sein Inhalt, Blut, Harn, auch Leber und Lunge.

e) Tabaksgeruch. Im Tabak sind mehre Geruchsprincipien vorhanden, von denen nur 2 genauer bekannt sind: Nicotin, das flüchtige Alkaloïd und Nicotianin, der nicht basische Tabakscampher von Hormbstädt.

α) Nicotin. Nach Posselt und Reimann riecht es besonders beim Erwärmen unangenehm stechend, dem trockenen Tabak ähnlich; nach Otto verdünnt ätherartig; nach Barral scharf, wenig nach Tabak und schmeckt brennend. Nach Henry und Boutron schmeckt es auch verdünnt äusserst scharf und ätzend mit Erstarrung im Gaumen. Tödtet nach Posselt u. Reimann Kaninchen zu $^1/_4$ Tropfen, Hunde zu 1 Tropfen. Reagirt stark alkalisch. (L. Gmelin.)

β) Das Nicotianin erscheint in weissen blättrigen Krystallen, die in der Wärme schmelzen und in offenen Gefässen bei Mittelwärme nach einigen Wochen verdunsten. Riecht nach Hermbstädt wie feiner Tabak, nach Posselt und Reimann nach Tabak und Hollunderblüthen, stärker beim Erwärmen, ohne zum Niesen zu reizen; nach Hermbstädt bewirkt es, in die Nase gebracht, Niesen. Schmeckt auf der Zunge und im Schlund Tabaksdampf-ähnlich (Hermbstädt), durchaus nicht scharf, aber warm und bitterlich gewürzhaft. (Posselt und Reimann.) Bringt, eingenommen, Ekel und Schwindel hervor (H.), bewirkt, zu 2 Gran eingenommen, keine besonderen Zufälle. (P. u. R.) Reagirt neutral.

γ) Das brenzliche Oel des Tabaks, bei der trocknen Destillation erhalten, ist von Zeise untersucht worden (L. Gmelin's Handb. Bd. VII, S. 221). Ueber den Geruch desselben findet sich nichts angegeben.

f) Narkotische Gerüche. Sehr bezeichnend ist, was Heinrich Heine (Atta Troll, Kap. XVII und Kap. XXI, Vers 19) über dieselben äussert:

„Officiell treibt die Uraka
Ein Geschäft, das sehr honnett,
Denn sie handelt mit Bergkräutern
Und mit ausgestopften Vögeln.
Voll von solchen Naturalien
War die Hütte. Schrecklich rochen
Bilsenkraut und Kukuksblumen,
Pissewurz und Todtenflieder.
War's der Duft der tollen Pflanzen,
Der betäubend mir zu Kopf stieg?
Wundersam war mir zu Muthe,
Bei dem Anblick dieser Vögel,
Sind vielleicht verwünschte Menschen? — —
— — — — — — —
Wie der Kräuterduft im Zimmer
Mich gepeinigt! Schmerzlich grübelnd
Sann ich nach, wo ich dergleichen
Schon gerochen? — — Sann vergebens!"

α) Der riechende Bestandtheil des Opium ist noch nicht isolirt. Aqua Opii Pharm. Saxoniae

(1837) besitzt zwar einen Opiumgeruch, zeigt aber bei Hunden nach Meurer und Prinz keine narkotischen Wirkungen. (Arch. Pharm. II. R. 34. Bd. 1843, S. 10; ebend. Bd. 39, 1844, S. 130.) Pagenstecher fand in Aqua Opii Ammoniak und auch in Aqua flor. Sambuci, was schon früher Gleitsmann bemerkte. (Arch. Pharm. II. R. 26. Bd., 1841. S. 313.)

β) Das deutsche Lactucarium, von Lactuca virosa, besitzt einen ziemlich starken, eigenthümlich narkotischen, opiumähnlichen Geruch, der zugleich an Fettgeruch erinnert. Thieme fand darin einen campherähnlichen Stoff, den er als das Geruchsprincip des Lactucarium ansieht. Er erhielt ihn in geringer Menge beim längeren Erhitzen von Lactucarium in einem cylindrischen Glase bei etwa 30⁰ R. als ein weisses, seideglänzendes, eisblumenähnliches Sublimat von Krystallnadeln, die äusserst flüchtig waren und den betäubenden Geruch des Lactucarium in hohem Grade besassen. Meine Versuche ergaben als Geruchsprincip eine der Valeriansäure ähnliche Säure. (Archiv d. Pharm. 1847. 2. R. 50. Bd. S. 138.) Das Wirksame des Lactucarium beruht auf seinem Gehalt an dem Bitterstoffe Lactucin.

γ) Das krystallisirbare, in der Kälte geruchlose Hyoscyamin wird im Bilsenkraut von wenigstens zwei riechenden Basen begleitet, von Methylamin und einem nicotinartig riechenden Alkaloïd, im Samen das Hyoscyamin nur von einem stark nach Tabak riechenden Alkaloïd (Friedr. Kemper und H. Ludwig, Archiv der Pharm. 1866. II. R. Bd. 127, S. 102); in den Bilsensamen auch noch von Buttersäure, Methylamin und Ammoniak. Das Hyoscyamin spaltet sich, mit Kalilauge gekocht, unter Bildung flüchtiger Basen von coniinartigem und methylaminartigen Geruch, und von Ammoniak. (Heinrich Höhn, Archiv. d. Pharm. 1870, Bd. 141. S. 215.)

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narkotische Geruch des Alkaloïdes auf, dann sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer

dentlicher Geruch nach Benzoyl- und Salicylverbindungen. Mit Barytwasser gekocht, spaltet sich das Hyoscyamin in die Basis Hyoscin und in Hyoscinsänre. Die letztere = $C^{18}H^{10}O^{6}$ riecht beim Erhitzen roher Benzoësäure ähnlich und ihre Dämpfe reizen znm Husten. Das Hyoscin = $C^{12}H^{13}N$ bildet eine stark narkotisch riechende ölige Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction. Die Spaltung des Hyoscyamins findet nach E. Reichardt und Heinrich Höhn nach folgender Gleichung statt:

$$C^{30}H^{23}NO^{6} = C^{12}H^{13}N + C^{18}H^{10}O^{6}$$

Hyoscyamin = Hyoscin + Hyoscinsäure.

(Arch. d. Pharm. Juli 1871, aus Annal. Ch. Pharm. Jan. 1871.)

δ) Das Atropin (aus Atropa Belladonna) riecht im unreinen Zustande widrig, im reinen Zustande ist es geruchlos. (Geiger und Hesse.) Der Dampf des verbrennenden Atropins riecht benzoësäureartig. (H. Lndwig.) Mit Wasser und Luft längere Zeit bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur in Berührung wird es nnkrystallisirbar, gelb, widrig riechend und in jeder Menge Wasser löslich, doch nicht vollständig zersetzt. (Geiger und Hesse.) Wässriges chromsaures Kali wird durch Atropin erst nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure reducirt; beim Kochen und Einengen der grünen Lösung entweicht Benzoësäure, worauf Kalilange aus dem Rückstande alkalische Dämpfe von Heringsgeruch entwickelt. (H. Ludwig.) Die farblose Lösung von Atropin in kalter conc. Schwefelsäure entwickelt beim Erhitzen Geruch nach Orangeblüthen. (Gulielmo.) Nach K. Krant zerfällt das Atropin beim Erhitzen mit Barytwasser in Atropasäure und Tropin nach der Gleichung: $C^{34}NH^{23}O^{6} + 2HO = C^{18}H^{8}O^{4} + C^{16}NH^{17}O^{4}$. Die Atropasäure bildet lange Nadeln von Benzoëgeruch. Ueber den Geruch des Tropins fehlen die Angaben.

ε) Datura Stramonium (der Stechapfel) hat frisch und während des Welkens einen widrig betäubenden Geruch. (Geiger.) Auch die Samen von Datura Metel besitzen diesen virösen Geruch. (Derselbe.)

Bei Besprechung der Aqua Opii und der narkotischen Extracte äussert Dr. Meurer sehr treffend: „Beachtet man, dass die Pflanzenalkaloïde, wie z. B. Morphium, Kodeïn, Narkotin, ohne Geruch sind, so kommt man auf den Gedanken, dass der Geruch allein nicht über die Wirksamkeit jener Mittel entscheiden kann. Nur 2 Alkaloïde, Coniin und Nicotin sind als riechende bekannt (1843), weil sie flüchtig sind. Mir kommt der Geruch der narkotischen Pflanzen nur vor wie eine Warnungstafel, um vor dem schädlichen Gehalt dieser Gewächse zu schützen.“ Man könnte und dürfte heute hinzufügen: diese Gerüche sprechen dafür, dass jene Gifte vorhanden waren, wie der Phosphor, der Schwefel und das Arsen bei ihrem Vorüberziehen und Verbrennen ihren stinkenden Kometenschweif hinterlassen. Der Teufel verschwindet unter Gestank!

g) Die Fäulnissgerüche sind noch wenig untersucht: einen entschiedenen Kothgeruch besitzt das von Zinin entdeckte Naphtylamin. —

Bei der Fäulniss von Albumin, Fibrin und Caseïn treten nach F. Bopp als riechende Producte auf: Ammoniak, HS, Valeriansäure, Buttersäure und eine flüchtige aufs höchste stinkende, neutrale, im Aether lösliche krystallinische Substanz (z. Gruppen vereinigte Blättchen). Einige Tropfen ihrer äth. Lösung, auf einem Uhrglase verdampft, erfüllten bei langsamer Verflüchtigung dieses Körpers ein ganzes Haus mit dem intensiven, alles durchdringenden üblen Geruche. Mit Salzsäure oder verdünnter SO^3 werden die Blättchen rosenroth, dann dunkelbraunroth und auf Zusatz von Kali tritt ein anilinähnlicher Geruch auf, da eine vollständige Zersetzung des Bopp'schen Fäulnisskörpers stattgefunden hat. (Ann. Ch. Pharm. 1849, 69, 31.)

Das Anilin riecht nach Hofmann angenehm weinartig, nach Unverdorben nach frischem Honig, nach Fritzsche unangenehm gewürzhaft.

17) Die Theer- und Rauchgerüche: Kreosot, vom Geruch des geräucherten Fleisches; Carbolsäure, kreosotähnlich und bibergeilartig riechend; Benzol riecht nach dem aus

Fetten erzeugten Leuchtgase und etwas nach bitteren Mandeln (Faraday). Ueber den Leuchtgasgeruch sehe man oben beim Schwefelkohlenstoff.

18) Petroleum- und Steinölgerüche. Beide (17 und 18) können als brenzliche Gerüche zusammengefasst werden.

19) Aetherischölige (aromatische) Gerüche: nach den Pflanzenfamilien und Pflanzengattungen zu gruppiren.

20) Aetherische (rein ätherische und gemischtätherische wie Essigäther, Butteräther, Valerianamyläther etc. Ananas-, Rum-, Aepfel-, Birnen-, Quitten-, Erdbeergeruch; auch der Chloroformgeruch und ähnliche).

21) Alkoholische Gerüche (reine u. fuselige, Aethyl- und Amylalkohol).

22) Modergerüche: Moschus, Sumbul, Patchouli etc.

Notizen zur Pharmacopöe.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

a) Ueber wässrig-weingeistige Extracte.

In einer Zeit, wo es sich darum handelt, eine neue Pharmacopöe, und zwar eine solche für das ganze Reich herauszugeben, dürfte es wohl zeitgemäss erscheinen, auf einzelne bisher bestandene Mängel und wünschenswerthe Verbesserungen aufmerksam zu machen. Wenn man die neueren Auflagen der Pharmacopöen durchsieht, bemerkt man leicht, dass wir mit der Bereitung eines grossen Theiles der Extracte noch auf einem sehr antiquirten Standpunkte stehn. Mit Ausnahme der narkotischen und einiger andrer bereiten wir die Extracte noch ebenso, wie unsere Urgrossväter vor 100 Jahren thaten und wie der Bauer verfährt, wenn er sich sein Fliedermuss oder dergl. herstellt, d. h. wir dampfen einen wässrigen Auszug, bezw. einen Presssaft einfach zur Extractcon-

sistenz ab. Während die mannichfachsten Versuche gemacht werden, um Nahrungsmittel aller Art möglichst haltbar herzustellen, bleiben Arzneimittel von dieser Wohlthat ausgeschlossen, welche doch so leicht zu erreichen wäre, z. B. durch Anwendung einer bekannten und in die Pharmacopöen längst aufgenommenen Bereitungsart. Die wässrigen Extracte sind, wie jeder Apotheker weiss, bei aller Sorgfalt nur schwer vor Gährung, Schimmel oder Austrocknung zu bewahren, während wässrig-weingeistige (z. B. die narkotischen) diese unangenehmen Neigungen nicht zeigen. Auf der andern Seite ist es bekannt, dass die wirksamen Bestandtheile vieler, z. B. der bitteren Vegetabilien, in Weingeist löslich sind, sodass dessen Anwendung der Wirkung des Präparates keinen Eintrag thut. — Man wird mir erwidern, dass die medicinische Verwendung der Extracte von Tag zu Tage geringer wird; da wir dieselben indessen einmal vorräthig halten müssen, so ist es gewiss besser, ein haltbares Präparat zu besitzen, welches sich auch in weingeistigen Flüssigkeiten löst. — Eine passende Methode zur Darstellung dieser wässrig-weingeistigen Extracte ist folgende: Der wässrige Auszug wird mit seinem doppelten Gewichte Spir. Vin. rectificatiss. gemischt, nach mehrstündigem Stehen colirt, der auf dem Tuche bleibende Rückstand mit Spir. Vini rectificat. nachgewaschen, die gesammte Colatur filtrirt, der Weingeist abdestillirt, und der Rückstand zur Extractconsistenz gebracht. — Auf diese Weise wären zu bereiten: Extr. Absynthii, Card. bened., Centaur., Gentian., Quassiae, Rhei, Trifol. fibrin. — Wünschenswerth wäre es, wenn einige Collegen die Methode prüfen und ihre Resultate veröffentlichen wollten. Leider werden derartige Vorschläge an maassgebender Stelle zu selten beachtet und noch seltener geprüft, als dass man hoffen könnte, die vegetabilischen Extracte wenigstens nicht stiefmütterlicher in der Reichspharmacopöe behandelt zu sehen, als z. B. die Ochsengalle.

b) Tinct. Rhei aquosa.

Ich bemerke zuvörderst, dass ich in Nachfolgendem nicht etwa die Erfindung einer „jahrelang haltbaren Tinctur“ ver-

künden, oder irgend eine alte Vorschrift aufwärmen will. Herr Professor Ludwig hat uns im Archiv gezeigt, an welchen Mängeln die meisten Vorschriften leiden und welche Substanzen aus der Tinctur zu entfernen seien, um ihr eine grössere Haltbarkeit zu verschaffen und hat hierbei ein Ausziehen der Rhabarber mit Weingeist, Abdampfen etc. vorgeschlagen. Nach einer ähnlichen Methode habe ich gearbeitet und anstatt die Rhabarber mit Weingeist, mit Wasser ausgezogen, den Auszug im Wasserbade abgedampft und nun durch Weingeist die Pectinstoffe, Stärke u. s. f. abgeschieden, ganz so wie ich es oben bei Besprechung der Extracte beschrieb. Ein so bereitetes Extract hält sich als Extractum spissum unverändert, ohne zu schimmeln oder auszutrocknen, es löst sich sehr leicht in Wasser und giebt auf Zusatz der erforderlichen Menge von kohlensaurem Alkali eine Tinct. Rhei aq., welche keiner Filtration bedarf und jederzeit in wenigen Minuten ex tempore hergestellt werden kann. Anstatt des Kali carbon. würde ich dem krystallisirten kohlensauren Natron den Vorzug geben, die württemberger Pharmacopöe hat ja dasselbe auch schon lange aufgenommen. Die Rhabarber giebt, auf obige Weise behandelt, ca. 40 Proc. Extract; folgende Vorschrift giebt eine brauchbare Tinctur:

Extr. Rhei spir-aq.	5	Gew.-Th.
Aq. Cinnam simpl.	92	„ „
Kali carbon. pur.	3	„ „

c) Dextrin

reinige ich in ähnlicher Weise, wie Jassoy, entferne jedoch den in Weingeist löslichen Theil des rohen Dextrins vor der Filtration, um letztere doch einigermaassen zu erleichtern. Käufliches Dextrin wird mit destillirtem Wasser zu einem dicken Brei angerührt, sodann hinlänglich Weingeist zugesetzt, das Ausgeschiedene durch Kneten mit Weingeist gut ausgewaschen, dann in kaltem Wasser gelöst, filtrirt und eingedampft.

Vergleichung zwischen den Vorschriften zu Extractum Absynthii der Pharmacopoea borussica, ed. VII. und der Pharmacopoea Germaniae.

Von E. Mylius, Apotheker in Soldin.

Wenn es auch, nachdem Prof. Ludwig die interessanten Versuche Kromayer's über den Bitterstoff des Wermuth veröffentlicht hatte, anzunehmen war, dass die in der Pharmac. borussic. gegebene Vorschrift zur Bereitung des Extractum Absynthii nicht sachgemäss wäre, weil erstens ein in Wasser sehr wenig löslicher Körper durch dieses Extractionsmittel dem Kraute entzogen werden soll, zweitens eine Entfernung des während des Abdampfens gebildeten Absatzes und endlich die Klarlöslichkeit des fertigen Präparates in Wasser verlangt wird: so möchte es dennoch, zumal wir einer neuen Pharmacopöe entgegensehen, nicht uninteressant sein, die Richtigkeit der obigen Annahme durch den Versuch bestätigt zu finden. Es wurden zur Vergleichung der in der preussischen Pharmacopöe und der in der Pharmacopoea Germaniae gegebenen Vorschriften folgende Versuche angestellt:

I. Extractum Absynthii Pharm. borussic.

Herba Absynthii giebt nach verschiedenen Schriftstellern sehr verschiedene Mengen Extract, wie dies bei einem Präparate auf dessen Wohlgelingen ausser vielen andern Zufälligkeiten auch die Beschaffenheit des Materials einwirkt, ein Umstand, welcher nicht immer von der Willkür des Arbeiters abhängt, natürlich ist. Hager giebt die Ausbeute zu 22,5%, Dulk zu fast 33,3%, Mohr zu 15—20% an. Ich selbst habe meist 15—19% erhalten. Behufs der anzustellenden Vergleichung wurden 4000,0 Herba Absynthii nach Vorschrift der Pharmacopöe behandelt und dadurch 750,0 Extract = 18,7% erhalten. Von diesem Extract wurden 107,2 bei 70° getrocknet, sodass 86,0 hinterblieben, welche zerrieben wurden und deren Wassergehalt man bestimmte: 1,3135 wurden im Luftbade bei 110°C. getrocknet, bis das Gewicht constant 1,28 blieb. Es entsprechen demnach 750,0 Extract spissum,

oder 601,0 siccum, bei 70° getrocknet, 586,2 bei 110° getrockneten Extractes. Es sind dies 14,6% vom angewendeten Wermuth. Von dem bei 70° getrockneten Extracte wurden 10,0 mit erneuten Mengen Weingeist solange ausgezogen, bis die Tincturen nicht mehr bitter schmeckten. Die vereinigten Auszüge wurden mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und solange mit verdünntem Weingeist gewaschen, bis die Waschflüssigkeit nur noch wenig bitter schmeckte, aus dem Filtrate das Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, das Schwefelblei gut ausgewaschen, das Filtrat verdunstet, aus der Abdampfschale der Rückstand mit Hülfe von wenig Weingeist in eine Flasche gespült, Wasser zugegeben und solange mit Aether ausgeschüttelt, als dieser noch etwas aufnahm. Die gesammten ätherischen Flüssigkeiten wurden in einem tarirten Becherglase verdunstet, der Rückstand des Absynthiin's, anfangs bei 70°, endlich bei 110° getrocknet, bis das Gewicht constant 0,246 betrug. In der Gesammtmenge von 750,0 Extract. spiss. waren demnach enthalten 14,799 Absynthiin = 1,97% vom Extract = 0,369% von dem angewendeten Kraut.

Aus den gewonnenen 750,0 Extract hatten sich 72,0 (lufttrocken gewogen) unlösliche Substanzen ausgeschieden. Behufs Bestimmung des Trockengehaltes wurden 1,4155 bei 110° getrocknet. Es blieben 1,303. Demnach hatte der Absatz ein Gewicht von 66,2 = 1,65% des Herba Absynthii.

Von dem gepulverten lufttrocknen Absatz wurden 10,0 in derselben Weise behandelt, wie vorher das Extract, um das darin enthaltene Absynthiin zu gewinnen. Es wurden 0,491 gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Absatzes 3,535 = 0,088% vom Wermuth berechnen lassen. Zählt man das vorher gewonnene Absynthiin hinzu, so erhält man als Summe 18,334 aus dem Wermuth durch Wasser ausgezogenen Bitterstoff, d. h. 0,458%.

II. Extractum Absynthii Pharmac. German.

400,0 Herba Absynthii lieferten, nach der Vorschrift der Pharm. German. behandelt, 79,5 = 19,8% Extract von grün-

brauner Farbe, während das Kraut vollkommen geschmacklos wurde. Bei einem Trockenversuche ergeben 0,794 Extract 0,6435 bei 110° getrockneten Rückstand. 79,5 entsprechen demnach 64,4 trocknem Extract = 16,01 % vom angewendeten Wermuth.

Von dem eingedickten Extract wurden 10,0 mit Weingeist erschöpft und aus der grünen Tinctur in der oben angegebenen Weise 0,4315 Absynthiin gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Extractes 3,43 = 0,857 % vom angewendeten Wermuth ergaben.

Stellt man nun die so gewonnenen Resultate zusammen, so geben

100 Theile Herba Absynthii.

Nach Pharm. borussic.	Nach Pharmac. Germaniae.
14,6 trocknes Extract	
enthaltend 0,369 Absynthiin,	
1,65 Absatz	
enthaltend 0,088 Absynthiin.	
16,25 Extr. etc. 0,457 „	16,01 trocknes Extract
	0,859 Absynthiin.

Nach den so erhaltenen Resultaten dürfte es nicht zweifelhaft sein, welcher von beiden Vorschriften der Vorrang eingeräumt werden muss. Die Ursache, wesshalb der Unterschied in der Ausbeute an Absynthiin nach den beiden Vorschriften ein so grosser ist, liegt nicht allein in der mangelhaften Erschöpfung des Materials durch Wasser, sondern die Verschiedenheit ist zum grossen Theil auch dadurch bedingt, dass der grösste Theil des weingeistigen Auszuges weit schneller und bei niederer Temperatur concentrirt werden kann, als der wässrige Auszug. Das Absynthiin aber ist so veränderlich, dass durch längeres Eindampfen der Auszüge bei höherer Temperatur die Ausbeute an Bitterstoff, also auch die Güte des Extractes bedeutend verringert wird. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man eine reine Absynthiinlösung in der Wärme eindampft: das zurückbleibende Wermuthbitter ist nicht mehr vollständig in Aether

löslich und die weingeistige Lösung wird durch Bleiessig gefällt.

Um die Zeit des Eindampfens abzukürzen, ist übrigens das einfachste Mittel, jeden der beiden Auszüge besonders zu concentriren und nach der Concentration zu mischen. In dieser Weise verfahren auch in der That viele Defectare zum Vortheile des Präparates, obgleich der Text der Pharmacopöe den Sinn hat, dass der erste gehaltreiche Auszug durch den zweiten, doch nur als Waschflüssigkeit anzusehenden vor dem Eindampfen verdünnt werden soll. —

Bemerkung zu der vorhergehenden Mittheilung.

Indem ich mich ganz damit einverstanden erkläre, dass die Bereitnng des genannten Extractes in der oben erörterten Weise geändert, resp. verbessert werde, möchte ich besonders noch darauf aufmerksam machen, wie nothwendig für Extractum Digitalis eine Behandlung auch des ausgepressten Krautes mit Weingeist zur Gewinnung eines wirksamen Extractes sei und verweise in dieser Beziehung auf meine Mittheilungen über die Bestandtheile von Digitalis purpurea in diesem Archive.

H. Ludwig.

II. Pflanzenphysiologie und Toxikologie.

Ueber die Einwirkung von Säure-Dämpfen, insbesondere der Salzsäure auf die Vegetation.

Von G. Christel, Apotheker in Lippstadt.

Die schädliche Einwirkung der bei dem Betriebe von manchen chemischen Fabriken und industriellen Etablissements auftretenden Gase auf die Vegetation der Umgegend ist eine bekannte und vielfach beobachtete Thatsache. Sehr häufig ist es die bei verschiedenen Processen, z. B. bei dem Rösten von Erzen (Schwefelmetallen) in nicht geschlossenen Oefen auftretende und entweichende schweflige Säure, die wiederholt zum Gegenstande genauer Untersuchungen gemacht wurde, welche die schädlichen Wirkungen dieses Gases, resp. der daraus durch Oxydation entstandenen Schwefelsäure auf die Pflanzen ausser allen Zweifel stellten. Dass auch die Dämpfe der Salzsäure eine ähnliche Wirkung haben, und zu fortdauernden Klagen nnd Protesten Seitens der Adjacenten solcher Fabriken, welche Sulfat, Soda, Chlorkalk und einschlägige Artikel anfertigen, Veranlassung geben, ist den Fabrikanten derselben nicht unbekannt, und ein schwer zu beseitigender Uebelstand.

Während des vergangenen Sommers hatte ich Gelegenheit, von den Verwüstungen, die ein Etablissement der zuletzt genannten Kategorie anrichtete, mich persönlich zu überzeugen. Wenngleich ich annehmen darf, dass manchem Leser dieser Zeitschrift die anzuführenden Beobachtungen bekannte Thatsachen sind, so möge es mir doch bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und dem wissenschaftlichen Interesse, welches derselbe bietet, gestattet sein, aus der Fülle des mir

vorliegenden Materials einzelne interessante Erscheinungen hervorzuheben.

Die genannte Fabrik ist auf die Darstellung von Sulfat, Soda, Chlorkalk, Schwefelsäure — letztere nur für den eigenen Bedarf — eingerichtet. Die Methode der Sodadarstellung ist bekanntlich noch heute im Principe dieselbe, wie Nicolas Leblanc sie vor nahezu 80 Jahren lehrte. Der wechselseitigen Zersetzung von Glaubersalz mit kohlensaurem Kalk unter Zusatz von Kohle geht die Zerlegung des Chlornatrium mittels Schwefelsäure, und die Herstellung des wasserfreien schwefelsauren Natrons, des sogenannten Sulfats voraus. Die bei dieser Operation massenhaft auftretenden salzsauren Dämpfe werden theils zur Gewinnung der rohen Salzsäure, grösstentheils aber wohl nur desshalb, um nicht die ganze Vegetation der Umgegend zu zerstören, möglichst condensirt. Diese Condensation geschieht nach der ältern Einrichtung und in kleineren Etablissements dieser Art mittels Durchleiten des salzsauren Gases durch halb mit Wasser gefüllte thönerne Flaschen, sogen. Bombonnes, oder, zumal in grösseren Fabriken durch Coaksthürme, die zuerst von Gossage in England eingeführt, und jetzt wohl in allen grösseren Sodafabriken im Gebrauch sind, oder endlich durch eine Combination beider Systeme. Es schien indessen, dass die in Rede stehende Fabrik nicht mit zweckmässigen Apparaten versehen war; andererseits dürfte aber auch eine vollständige Condensation der Salzsäure unausführbar sein, da während des Zersetzungsprocesses verschiedene Momente, als das Ueberschöpfen der breiförmigen, aus 2 fach schwefelsaurem Natron und unzersetztem Chlornatrium bestehenden Masse in den Calcinirraum, ferner das Durchschwitzen der Condensations-Gefässe oder Zerspringen derselben, eintreten oder eintreten können, um den salzsauren Dämpfen in Masse den Ausweg zu gestatten. Praktische Fabrikanten haben mir die Versicherung gegeben, dass eine vollständige Condensation auch bei zweckmässigster Einrichtung unmöglich sei. Dass bei unzureichender Erneuerung des Condensationswassers in Folge nachlässigen Betriebes

von einer ausreichenden Fixirung der sauren Dämpfe gleichfalls keine Rede sein kann, bedarf wohl keiner Erörterung. Welche von den angeführten Ursachen in dem vorliegenden Falle maassgebend gewesen, möge dahingestellt bleiben; jedenfalls war die grossartige Zerstörung der umgebenden Vegetation Beweis genug, dass die Säure-Dämpfe in grossen Massen unabsorbirt entweichen konnten.

Die Fabrik liegt in einer fruchtbaren Ebene, und in der unmittelbaren Nähe einer Saline. Sie wird ausserdem begränzt von Gärten und Ackerfeldern, die rücksichtlich der Productivität des Bodens unzweifelhaft zu den fruchtbarsten Gegenden Westfalens gehören. Als ich die Gegend im Juni zuerst sah, bemerkte ich Folgendes: In einem etwa 200 Meter und südwestlich von den Fabrikgebäuden liegenden Wäldchen, dessen Bestand vorzugsweise Buchen und Eichen bildeten, schienen eine Anzahl der dort befindlichen Bäume zu kränkeln. Insbesondere waren es die Buchen, deren mehrfach entblätterte Aeste und theilweise dürres Laub auf einen Krankheitsprocess deutete, dessen Ursache mir bald klar werden sollte; die Eichen schienen minder afficirt. In einem anstossendem Obstgarten zeigten die Bäume vielfach ein abnormes Aussehen. Eine grosse Anzahl von Blättern war braun-gefleckt und -berandet, manche Aeste vollkommen entblättert. — Auf der entgegengesetzten Seite und nordöstlich von der Fabrik etwa 100 bis 150 Meter von derselben entfernt, liegen Kornfelder. Der Roggen stand bereits in Aehren; Weizen, Gerste, Hafer waren noch wenig entwickelt. Die Blüthezeit des Roggens war bereits vorüber; die einzelnen Aehrchen schienen gut entwickelt, mit 2 vollkommenen Blüthen und dazwischen stehenden keulenförmigen Körperchen. Fruchtknoten waren in allen untersuchten Blüthchen vorhanden. Das einzige äusserlich erkennbare Auffallende bestand darin, dass fast alle Aehren nach der der Fabrik zugewendeten Seite roth überlaufen waren, insbesondere die Grannen. Auch waren die Blätter an der Basis vielfach braun berandet oder ganz braun und abgestorben. Gerste, Hafer, Weizen waren, wie schon bemerkt, in der Entwickelung noch

zurück. An den Blättern aller dieser Fruchtgattungen bemerkte ich jedoch dieselbe krankhafte Erscheinung. Viele derselben waren braun getüpfelt, zuweilen korkzieherartig gewunden oder ganz abgestorben.

Als ich bei einem späteren Besuche etwa 8 Tage darauf die Felder wieder sah, war die Intensität der vorher erwähnten Erscheinungen erheblich gesteigert. Eine Hecke von Crataegus oxyacantha L. war anscheinend ganz verdorrt, die Wiesengräser an Blättern und Blüthenrispen deutlich afficirt, insbesondere die Blüthenähren des Lolium perenne, L., die fast sämmtlich roth überlaufen waren.

Am 8. Juli war die Physiognomie der Gegend eine wesentlich veränderte. Während normal entwickelte Roggenfelder im üppigsten Grün standen, machten die eben erwähnten Felder den Eindruck völliger Reife, da Halme und Aehren strohgelb waren, und völlig das Ansehen hatten, wie zur Zeit der Aernte. Zu meinem Erstaunen erschienen die Aehren aber beim Befühlen wie ausgedroschen, da von Körnern äusserlich kaum etwas zu bemerken war. Eine genaue Untersuchung einer Anzahl von Aehren ergab folgende Resultate: Die Fruchtknoten der Aehrchen befanden sich auf verschiedenen Stufen der Entwickelung. Die Mehrzahl derselben war zu schlaffen, schlauchartigen Körperchen verkümmert, die eine schleimige, zähe, halbflüssige Masse enthielten, in welcher ausser spärlichen Stärkekügelchen unter dem Mikroskop nichts mehr zu erkennen war. Viele Fruchtknoten befanden sich auf der elementarsten Entwickelungsstufe; sie hatten die Grösse des eben befruchteten Germen zur Zeit der Blüthe, waren aber zusammengeschrumpft und anscheinend trocken. Ja in einzelnen Blüthchen war innerhalb der Spelzen von einem Fruchtknoten kaum noch etwas zu sehen. Einzelne Fruchtknoten waren besser entwickelt sogar bis zu 8^{mm} Länge; das Zellgewebe aller dieser war aber schlaff und weich.

Der Hafer (Avena sativa L. var.) stand in Blüthenrispen. Dieselben sind anscheinend normal entwickelt, die Aehrchen mit 2 vollkommenen Blüthen, diese mit Staubgefässen und Stempeln. Die Fruchtknoten scheinen oben

befruchtet, da die Antherenfächer z. Th. noch geöffnet sind. Die Glumae haben das Aussehen, als ob das Feld der Aernte nahe; sie sind vielfach strohgelb und trocken, oder weissgelb, wie gebleicht, oder wenn noch grün, doch gelb an der Spitze nnd am Rande. Ich habe sehr bedauert, dass eine fernere Beobachtnng dieses Feldes aus den unten angegebenen Gründen mir nicht möglich war. Dem Vernehmen nach ist indessen der Körnertrag desselbon ganz oder fast Null geblieben.

Das Weizenfeld ist von der Fabrik etwa 150 Meter entfernt, und macht den Eindruck, als ob die Frucht der Reife nahe. Die beobachteten Pflanzen sind Tritic. vulgare Vill. var. aestivum und hibernnm, die in hiesiger Gegend allgemein gebaut werden. Die Aehren waren gelb bis bräunlich, und insbesondere nach der der Fabrik zugewendeten Seite auffallend bräunlich gefärbt, als wenn sie in der Nähe eines Feuers gewesen wären, von dessen sengender Hitze sie oberflächlich gelitten hätten, — die Grannen der Var. aestivum weit ausgespreizt. Das Feld hatte wahrscheinlich vor etwa 3 Wochen geblüht; die untersuchten Aehrchen waren 3 bis 4 blüthig, das 4. Blüthchen nicht entwickelt, die Fruchtknoten der beiden seitlichen besser entwickelt, die mittlere Blüthe vielfach verkümmert. Aehnlich den Roggenfrüchten waren auch die Fruchtknoten des Weizens ausgebildet. Sie enthielten innerhalb einer schlauchartigen Hülle — den Samenhäuten — den Eiweisskörper; dieser war klein, die Zellenmasse desselben schien resorbirt oder in ihrer Entwickelnng gestört und war von den schlauchartigen Samenhäuten wie mit einem weiten Mantel umgeben. Es schien mir keinen Augenblick zweifelhaft zu sein, dass auch betreffs des Körnorertrages dieses Feldes von einer normalen Aernte keine Rede sein könne.

Nicht minder charakteristisch wie die Cerealien waren auch sonstige Feldgewächse afficirt. Besonders war dies der Fall bei dem Lein — Linnm usitatissimum L. — ferner bei Faba vulgaris Var. m. und Pisum arvense L. An allen diesen Gewächsen waren die Blätter mehr oder

weniger gefleckt oder ganz schwarz und trocken, von den noch zarten Leinpflänzchen ganze Strecken abgestorben. Nur die Kartoffelpflanzen schienen widerstandsfähiger zu sein, da an den Stauden nichts Auffallendes bemerkt wurde.

Aber nicht nnr an solchen Gewächsen, die als einjährige Pflanzen mit zarteren Organen versehen sind, sondern auch an kräftigen robusten Bäumen waren die Wirkungen unverkennbar. In einer Entfernung von mehr als 500 Metern liegt das Gehöft eines Landwirths im Schatten hoher Linden und Eichen. Ausser diesen befinden sich Kastanien nnd Eschen auf dem Hofe; neben dem Hause liegen ein Obst- nnd Blumengarten. Es war im Hochsommer, Anfangs Juli. Beim Betreten des Hofes glaubte man sich aber in den Spätherbst versetzt; das Laub lag so massenhaft unter den Bänmen, dass es zn Hanfen zusammengekehrt werden konnte. Soviel sich bei hohen Bänmen von dem Standpunkte eines Beobachters beurtheilen liess, waren sämmtliche Blätter der Tilia platyphyllos und T. ulmifolia Sc. mehr oder weniger braun berandet. Die Blattsubstanz war an diesen Stellen ganz abgestorben; eine grosse Anzahl Blätter waren schon abgefallen. Aehnliche Erscheinungen waren an den Eichen — Quercus pedunculata Ehrh. — sichtbar. Hier war auch die Blattfläche vielfach corrodirt, so dass die Blätter auf den ersten Blick ganz bunt erschienen, ähnlich manchen in neuerer Zeit erzeugten Spielarten mit weiss gefleckten Blättern. Dass auch die in dem anstossenden Obstgarten befindlichen Bäume von der Wirkung der sauren Dämpfe nicht verschont geblieben und an den Laubkronen habitnell den Eindruck des Siechthnms machten, konnte nichts Befremdliches haben. Sogar in dem Blumengarten waren an sämmtlichen Gewächsen, die über die Einfriedigung emporragten und den Luftströmnngen ausgesetzt gewesen, an den Himbeeren, Johannisbeeren etc. ganz ähnliche Erscheinnngen wahrzunehmen.

Die grossartigen Zerstörungen der Vegetation lassen sich in Berücksichtigung des Umstandes, dass während mehrer Monate die Richtung der Luftströmungen eine ziemlich con-

stante war, leicht erklären. Die Intensität der Wirkungen verminderte sich mit der Entfernung von den Fabrikgebäuden, und stand zu dieser ungefähr in umgekehrtem Verhältniss. Was die Grösse der Entfernung anlangt, so habe ich noch in einer Distanz von mehr als 1000 Metern an den Blättern des Crataegus sehr auffallende, mit der Einwirkung saurer Dämpfe unzweifelhaft zusammenhängende Erscheinungen beobachtet. Bemerkenswerth war, dass hier eine Laube von Ampelopsis hederacea var. um die Mitte Juli ganz roth war, und manche Blätter bereits abfielen, eine Erscheinung, die bei der genannten Pflege im Spätherbst in den Monaten October und November regelmässig eintritt, und auf einer chemischen Veränderung des Chlorophylls zu beruhen scheint. Ueber den ursächlichen Zusammenhang dieser auffallenden Thatsache mit den von der Fabrik exhalirten Gasen habe ich bis jetzt eigene Versuche noch nicht anstellen können. Aber auch an den Feldfrüchten, dem Roggen etc. waren in derselben Entfernung an Blättern und Körnern die Wirkungen unverkennbar. Dieselben sollen sogar, dem Vernehmen nach bis zu einer Entfernung von ¼ Meile beobachtet worden sein.

Unter dem Mikroskop erwiesen sich die corrodirten Blattflächen als saftleeres Parenchym. Das Chlorophyll derselben war zerstört. Von Pilzbildungen war nirgends eine Spur bemerkbar.

Ueber die Art der von der Fabrik exhalirten Dämpfe konnte kaum ein Zweifel sein. Wie bereits erörtert, sind es die Dämpfe der Chlorwasserstoffsäure, welche bei der Sodafabrikation sich massenhaft entwickeln, und den Fabrikanten Verlegenheiten bereiten, da jene Säure einestheils ganz oder fast werthlos ist, anderntheils die Dämpfe derselben schwierig vollständig verdichtet werden können. Die bei der Schwefelsäurebereitung möglicherweise entweichende schweflige Säure, sowie die durch die Desoxydation der Salpetersäure entstehenden Stickstoffverbindungen — sogenannte Salpetergase — sind theils zu werthvoll, um dieselben bei rationellem Betriebe entweichen zu lassen, anderntheils konnten

dieselben im schlimmsten Falle bei dem geringen, nur dem eigenen Bedarfe genügenden Fabrikationsquantum der Schwefelsäure kaum in Betracht kommen. Zudem waren die den Kaminen entströmenden Rauchwolken deutlich und weithin sichtbar, und liessen sich auch durch das Geruchsorgan als Salzsänre-Dämpfe mit grösster Wahrscheinlichkeit erkennen. Ein Versuch, den nächtlichen Thau in früher Morgenstunde von den Vegetabilien abzuspülen, ergab negative Resultate, wenngleich ich die Ueberzeugung habe, dass eine derartige Nachweisung nnter günstigen Umständen sehr wohl möglich ist. Es wurde desshalb versucht, vermittels eines Aspirators und Durchleiten der Lnft durch reines destillirtes Wasser die Dämpfe zu fixiren. Bei ziemlich starker Luftströmung nnd hochziehenden Dämpfen war es unmöglich, ein günstiges Resultat zu erzielen, und nach dem Durchleiten von mehr als 100 Litern Luft resultirte eine Flüssigkeit, die mit Silbersalzen nur eine sehr schwache Reaction gab. Es mnssten daher fernere Versuche so lange verschoben werden, bis schwache Luftströmnngen und niedrig ziehende Dämpfe bessere Erfolge in Aussicht stellten, — als in Folge des plötzlich ausgebrochenen Krieges die Suspension jeden Privatverkehrs auf den Eisenbahnen fernere Arbeiten unmöglich machte. Zu meinem grossen Bedauern wurde ich dadurch auch genöthigt, von der ferneren Beobachtung der Entwickelung der bereits erwähnten Vegetation Abstand zu nehmen.

Um mein Urtheil über die Schädlichkeit des salzsauren Gases zu vervollständigen, habe ich eine Anzahl von Versuchen gemacht, deren wesentlichste Resultate ich nachstehend wiedergebe. Der von der Bereitung der reinen Chlorwasserstoffsäure bleibende Rückstand, im Wesentlichen aus Natronbisulfat bestehend, und noch salzsaures Gas exhalirend, wurde auf einem tragbaren, schwach geheizten Windofen am Abend in den Garten gestellt, in einiger Entfernung von Bäumen und Sträuchern, jedoch so, dass sich dieselben in der über den Kolben mit dem genannten Inhalto hinziehenden Luftströmung befanden. Am folgenden Morgen waren die Blätter der Prunus armeniaca L. weissgefleckt und weiss

berandet. Mit dem Einfluss des Sonnenlichts steigerten sich die Erscheinungen; die Blattränder nebst den Flecken der Fläche wurden vollständig trocken, und schon nach einigen Tagen fielen die meisten ab. Aehnliche Erscheinungen bemerkte ich an der Syringa vulgaris L., deren Blätter an den Rändern schwarz-bräunlich erschienen. Der Weinstock schien am wenigsten Widerstandsfähigkeit zu besitzen; denn als eine erwärmte und schwachrauchende Mischung von Chlornatrium und verdünnter Schwefelsäure in die Nähe desselben gebracht wurde, fingen die Blätter sehr bald an zu trauern, und hatten nach Verlauf von wenigen Stunden schon derartig zu functioniren aufgehört, dass nur noch im Centrum des Blattes ein grüner Fleck vorhanden, in welchem das Chlorophyll noch nicht zerstört war. Um die fernere Lebensthätigkeit der Pflanzen nicht vollständig in Frage zu stellen, musste ich diese Versuche abbrechen.

Zu weiteren Versuchen wählte ich Roggenpflanzen, die im Freien erzogen und überwintert, ca. 5—6 Monate alt waren. Dieselben befanden sich in kleinen Töpfen, und wurden mit wechselnden Mengen von Salzsäure unter eine Glasglocke gebracht. Der räumliche Inhalt der Glocke mit Abzug von Thermometer, Pflanzentopf etc. betrug 1856 Cubikcentimeter-Volume. Die Beobachtungstemperatur betrug durchschnittlich 10 — 12° Cels.

1) 0,04 Grm. reine, officinelle 25 procentige Salzsäure wurden auf einem Platinblech unter die Glocke gebracht, und durch eine schwach erwärmte Unterlage langsam verdunstet. Die Temperatur unter der Glocke stieg Anfangs bis zu 25° C., sank aber allmählig wieder auf 12°. Die verdunstete Säure bildete in der Glocke deutliche Nebel, die sich an der Glaswandung zu feinen Tröpfchen verdichteten.

Nach Verlauf von 48 Stunden konnten an der Pflanze keine besondern Erscheinungen wahrgenommen werden. Um die an der Glaswandung verdichtete wässrige Säure zu entfernen, und damit der Dampf der entwässerten Säure den Raum gleichmässiger erfülle, wurde ein Schälchen mit conc. Schwefelsäure unter die Glocke gebracht. Nach kurzer Zeit

verminderten sich die Tröpfchen und verschwanden bald vollständig; schon nach Verlauf von 6 Stunden erschien die Pflanze krank. Die Blätter hingen schlaff herab; sie waren an den Rändern eingerollt und theilweise gefleckt. Die Pflanze machte den Eindruck eines Gewächses, dem die Wurzel genommen, und welches zu vertrocknen beginnt. An die Luft gebracht, erholte sich dieselbe nicht wieder vollständig; sie behielt noch lange Zeit hindurch ein krankhaftes Aussehen, während die Blätter theilweise oder ganz abstarben.

2. Versuch. Derselbe wurde in ähnlicher Art angestellt und zwar mit 0,02 derselben Säure. Um jede andere Säure fern zu halten, wählte ich statt der Schwefelsäure geschmolzenes Chlorcalcium, welches gleichzeitig mit der Pflanze unter die Glocke gebracht wurde. Die Wirkungen waren ähnlich, wenngleich später bemerkbar; nach 8 Stunden fingen die Blätter an, an den Rändern sich einzurollen, und die Spitzen erschienen gelblich. Nach 18 Stunden waren alle Erscheinungen intensiver, und nach Verlauf von 24 Stunden die Blätter bis zu einem Drittel ihrer Länge gelb, z. Th. gedreht und welk.

3. Versuch, in derselben Art angestellt mit 0,01 Salzsäure. Nach 6—8 Stunden zeigten sich an den beiden obersten Blättern deutliche Spuren der Einwirkung. Am folgenden Tage hingen dieselben schlaff herab; auf der Blattfläche waren missfarbene Stellen von ca. 1 Centim. Ausdehnung bemerkbar, die später trocken wurden und abstarben.

4. Versuch mit 0,005 der Säure, sonst wie eben. Nach 3 Tagen war die Pflanze noch frisch und grün; nur an dem obersten Blatte waren sehr kleine, weisse Fleckchen bemerkbar. Aus der Glocke entfernt, konnte ich auch wochenlang nachher keine Krankheitssymptome an derselben wahrnehmen.

Die Grenze der Säuremenge, welche hinreichend war, eine erhebliche Störung der vitalen Functionen einzelner Organe der Pflanze zu bewirken, lag offenbar zwischen den Zahlen 0,01 und 0,005. Es scheint mir jedoch unzweifelhaft, dass die sauren Dämpfe auf die zartwandigeren Zellen der

Blüthenorgane ungleich wesentlichere, und für die Fruchtbildung gefährliche Wirkungen auszuüben vermögen.

Das procentische Verhältniss, bis zu welchem bei Versuch 3 das Chlorwasserstoffgas unter der Glocke verdünnt gewesen, ergiebt sich aus nachfolgender Rechnung: 1 C.C. atmosphär. Luft bei 10°C. und 760^{mm}. Barometerstand wiegt = 1,252 Milligrm. Die in der Glocke vorhandenen 1856 C.C. wiegen demnach = 1,252 × 1856 Milligrm. = 2324 Milligrm. Auf dieses Gewicht Luft kommen 2,5 Milligrm. wasserleeres Chlorwasserstoffgas. Folglich kommen auf 100 Gewichtstheile Luft $\frac{100 \times 2{,}5}{2324}$ G.-Th. = 0,108 HCl, oder nahezu $^{1}/_{10}$ Proc. Erwägt man, dass bei demselben Versuche, nachdem die Pflanze aus der Glocke entfernt, an den Wänden derselben noch deutlich das Vorhandensein von Salzsäure sich nachweisen liess, mithin nicht alle Säure zur Zerstörung der Pflanzenorgane verwandt war, so muss die devastirende Kraft der dampfförmigen Säure geradezu ausserordentlich erscheinen. Der Entscheidung der Frage, worin die Wirkung derselben besteht, ob in einer chemischen Zersetzung der Zellenwandung und des Zelleninhalts, will ich nicht präjudiciren, wenngleich mir beides wahrscheinlich ist. Mit Gewissheit lässt sich wohl nur behaupten, dass das Chlorophyll eine Veränderung erleidet, welche schon durch die in die Augen fallende Farbenveränderung angedeutet wird.

Es ist nicht zu übersehen, dass die Wirkung der Säure-Dämpfe bei den vorstehenden Versuchen dadurch wesentlich modificirt werden konnte, dass dieselben in mehr oder weniger entwässertem Zustande zur Action gelangten. Es gewinnt jedoch dadurch die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass die Wirkungen der Dämpfe auf die Vegetation bei grosser Trockenheit der Luft verderblicher sind, als bei einem grössern Wassergehalte der letztern. Bekanntlich hat das wasserfreie Chlorwasserstoffgas ein grosses Bestreben, sich mit Wasser zu vereinigen, worauf das Rauchen in wasserhaltiger Luft beruht. Trifft dasselbe nun auf seinem durch die Windrichbung bestimmten Wege bei warmem und trockenen Wetter

grüne Pflanzentheile, insbesondere eine Anzahl von Blattflächen, aus deren Spaltöffnungen fortwährend eine grosse Menge Wasser verdunstet, so wird es von demselben rasch absorbirt und zu einer mehr oder minder concentrirten flüssigen Säure, die den Blättern und vorzugsweise deren Rändern adhärirt, und jene Erscheinungen zur Folge hat, die den Laubkronen der Waldbäume ein ganz buntscheckiges Ansehen geben. Während die Blätter aber zu den Organen der Ernährung gehöhren, und in ihnen namentlich die Assimilation des rohen Nahrungssaftes stattfindet, unterliegt es keinem Zweifel, dass durch eine andauernde Störung ihrer physiologischen Functionen die Lebensfähigkeit des betreffenden Individuum in Frage gestellt wird. Auf diese Weise erklärt sich auch das Kränkeln von Obst- und Waldbäumen, welches zuletzt mit dem allmähligen Absterben derselben sein Ende erreicht.

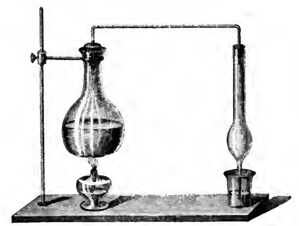
Es ist der chemischen Industrie nicht minder, wie jedem Zweige gewerblichen Schaffens ein kräftiges Aufblühen und Gedeihen zu wünschen. Möge sie aber da ihre Thätigkeit entfalten, wo sie nicht mit den Interessen der Landwirthschaft in Collision geräth und die Adjacenten financiell ruinirt. Ich glaube zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass insbesondere die Dämpfe der Salzsäure die verderblichste Wirkung auf die Vegetation äussern, und schon in sehr geringen Mengen ein heftiges Gift sind, welches unter gewissen ungünstigen Umständen den Vegetationsprocess der Pflanze ernstlich gefährden und den endlichen Tod derselben zur Folge haben kann.

Zur Nachweisung des Phosphors.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

Vor einiger Zeit hatte ich gekautes Brot auf Phosphor zu prüfen; da es mir augenblicklich an einem gläsernen Kühlapparate gebrach, die Prüfung jedoch Eile hatte, so

bediente ich mich statt des v. Hager in der Centralhalle empfohlenen Glasrohres mit 2 Kugeln eines gewöhnlichen Chlorcal-



ciumrohres mit langer Spitze, welche ich in ein Bechergläschen mit wenigen Cubikcentimetern destillirten Wassers tauchen liess. In dem vorliegenden Falle konnte ich das Leuchten der Dämpfe sehr schön und deutlich beobachten; selbstverständlich ist das Licht der Weingeistlampe durch ein vorzusetzendes grosses Stück Pappe abzuhalten. Ein Zurücksteigen bringt keine Gefahr, da das wenige vorgelegte Wasser hierbei in der Kugel Raum genug findet und die gebildete phosphorige Säure vollständig aufnimmt.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Reinen Sauerstoff

zu Inhalationen erhält man nach Eliot, indem man ein Gemisch von gleichen Theilen Bleihyperoxyd und Baryumhyperoxyd in einer Entwicklungsflasche mit verdünnter Salpetersäure übergiesst, wonach sogleich ein Aufbrausen statt findet. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 818.*). *Wp.*

Wasserstoffgas.

Nach Tessié du Mothay und Maréchal erhält man sehr billig Wasserstoffgas durch Glühen von Kalk- (Kali-Natron-Baryt-)Hydrat mit Kohle in Retorten. Der Rückstand ist Aetzkalk, den man durch Wasser wieder in Hydrat verwandelt und von Neuem zur Wasserstoffdarstellung verwendet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 566. Aus Journ. of the Society of Arts.*). *Wp.*

Wässrige schweflige Säure

zersetzt sich nach Löw, in zugeschmolzenen Glasröhren dem Sonnenlichte monatelang ausgesetzt, in Schwefel und Schwefelsäure. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Verbindungen von Zucker mit Salzen.

Bekanntlich giebt der Rohrzucker mit Chlornatrium krystallisirbare Verbindungen. Gill hat derartige Verbindungen mit andern Salzen darzustellen versucht, nemlich mit den Chloriden, Bromiden und Jodiden des Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium. Von jedem der Salze wurden 4 Solutionen bereitet, in denen je 1, 2, 3, 4 Molecüle derselben auf 2 Moleküle Zucker kamen.

Die Kaliumsalze gaben überhaupt keine Verbindung von fester Zusammensetzung.

Mit Chlornatrium gelang es, aus der schwächsten Solution, nachdem erst reiner Zucker auskrystallisirt war, nach weiterem Concentriren die schon von Peligot dargestellte Verbindung NaCl, $C^{24}H^{22}O^{22}$ zu erhalten. Sie krystallisirt in Prismen mit pyramidaler Zuspitzung, ist sehr leicht in Wasser löslich, weniger in Weingeist. Wenn zu einer Lösung derselben in Weingeist von 75° Aether hinzugefügt wird, so bildet sich eine ölige Schicht am Boden des Gefässes, in der Krystalle entstehen von der Zusammensetzung

$$NaCl, C^{24}H^{22}O^{22}, 4HO.$$

Mit Bromnatrium wurde aus der Solution Nr. 3, nach Monaten eine kleine Menge verwirrter Krystalle erhalten, die, über Schwefelsäure getrocknet, die Zusammensetzung NaBr, $C^{24}H^{22}O^{22}$, 3HO zeigten, im reinen Zustande aber wahrscheinlich der Chlornatriumverbindung gleich sein würden.

Jodnatrium geht mit Zucker sehr leicht eine gut krystallisirte Verbindung von fester Zusammensetzung = 3NaJ, $2C^{24}H^{22}O^{22}$, 6HO ein, welche sich ohne Zersetzung beliebig umkrystallisiren lässt.

Mit den Lithiumsalzen scheint sich der Zucker nicht zu verbinden. Die Ammoniumsalze geben gleichfalls keine feste Verbindung. Nur mit Chlorammonium scheint eine wasserfreie Verbindung zu bestehen, welche mit Zucker selber isomorph ist und leicht zerfliesst. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL — XLIV. April 1871. p. 872.*). *Wp.*

Künstliche Darstellung von Manna

wurde von Hirsch folgendermaassen versucht: Stärke wurde auf die bekannte Weise in Traubenzucker verwandelt, sodass

etwa noch 10 Proc. Dextrin blieben. Diese Flüssigkeit wurde auf 100° Fht. erwärmt und mit 5 Proc. Weizenmehl und ebensoviel brauner Melasse und Bieressig drei Tage lang der Gährung überlassen und dann concentrirt. Das Product hatte jetzt den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Manna, Alkohol nahm Mannit daraus auf mit Hinterlassung von Dextrin und sonstigen Unreinigkeiten. Die medicinische Wirkung war wie von natürlicher Manna. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 804.*). *Wp.*

Destillation des Glycerins

ohne Zersetzung desselben lässt sich nach Th. Bolus dadurch bewerkstelligen, dass man die Vorlage mit einer Luftpumpe verbindet, mit der man den Druck im Innern des Apparats vermindert. Unter einem Druck von 50 mm. destillirt das Glycerin bei 210° C. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 794.*). *Wp.*

Ueber die Säuren der Samen der gelben Lupine (Lupinus luteus).

Bei Untersuchung des in den gelben Lupinen enthaltenen Proteïnkörpers, von H. Ritthausen Conglutin genannt, ergab sich, dass diese Samen sehr stark sauer sind. Es war der Zusatz einer namhaften Menge Kali nöthig, um eine bleibende schwach alkalische Reaction hervor und grosse Mengen des Conglutins in Lösung zu bringen, wenn die gepulverten Samen zu diesem Zwecke mit viel Wasser behandelt wurden.

Die Flüssigkeiten wurden nach Abscheidung des Conglutins weiter untersucht und optisch inactive Aepfelsäure, so wie Oxalsäure als Bestandtheile des Samens gefunden.

Ritthausen nimmt als höchst wahrscheinlich an, dass beide Säuren nicht an Kalk, sondern wenigstens zum Theil an die alkaloïdischen Substanzen, welche Eichhorn und Siebert als Bestandtheile der Lupinen nachgewiesen haben, gebunden sind. (*Journ. f. pr. Ch. 1870. 2. Bd. S. 339—347.*). *B. E.*

Neue Quelle für Citronensäure.

Silvester in Catania giebt als solche die Frucht von Cyphomandra betacea, einer in Peru einheimischen, in Sicilien verwilderten Solanee an. (*The Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Werthbestimmung der Oelsamen; von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Der Preis einer Waare, resp. eines Rohproductes richtet sich in den meisten Fällen nach dem Gehalt eines oder mehrer ihrer Bestandtheile, und es ist desshalb eine genaue quantitative Bestimmung der werthgebenden Substanzen in den meisten Fällen von der grössten Wichtigkeit.

Bei den Rohproducten des Mineralreiches, z. B. bei den Erzen etc. ist die Werthbestimmung durch eine genaue quantitative chemische Analyse überall eingeführt. Auch bei dem Verkauf der künstlichen Düngemittel ist die chemische Analyse allein maassgebend für die Werthbestimmung, resp. den Kaufpreis.

Bei vielen Producten aus dem Pflanzenreiche, z. B. bei den Samen-, resp. Körnerfrüchten, sowie auch bei den Knollengewächsen (Kartoffeln, Runkelrüben etc.), hat man auch eine Werthbestimmung durch die chemische Analyse angestrebt, leider jedoch diese Methode als zu umständlich in den meisten Fällen von der Hand gewiesen, so dass nur die Jahresergiebigkeit, das Bedürfniss und die momentane Zufuhr die Höhe des Preises dieser Naturproducte bestimmen, ohne dass dem eigentlichen Werth mehr wie durch blosse äussere Anschauung Rechnung getragen wird. Es ist leicht ersichtlich, dass gerade in den Jahren, wo eine Missernte stattfand und auch die Qualität der Frucht häufig eine geringere, dagegen durch diesen Mindererertrag und eine beschränkte Zufuhr der Preis ein hoher ist, die Werthbestimmung der Frucht alsdann um so mehr angezeigt und erheischt wird. Bei Nichtbeachtung, resp. bei Nichtbestimmung des eigentlichen Werthes der Waare läuft man in diesen Jahren Gefahr, trotz des enorm hohen Preises eine Waare zu erstehen, welche den gewünschten Effect bei ihrer Verwendung nicht erzielt.

Besonders findet das Ebengesagte seine volle Gültigkeit bei den ölgebenden Samen der Brassica-Arten: Brassica

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journal, Bd. CC. 1871 vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

napus oleifera (Winterrübsen), Brassica praecox oleifera (Sommerrübsen), Brassica campestris oleifera (Kohlraps).

Bekanntlich influiren Klima, Standort und Düngung bedeutend bezüglich der Bildung von Zucker, Säuren, Stärkemehl u. s. w. bei den Pflanzen. Wie sehr diese Einflüsse zu beachten sind, erkennt man z. B. bei der Wein- und Runkelrübencultur; aber nicht minder sind die ölgebenden Gewächse und besonders die Brassica-Arten auch bezüglich der Oelproduction den klimatischen und sonstigen Einflüssen unterworfen und der Oelgehalt der betreffenden Samen kann bedeutenden Schwankungen in den verschiedenen Jahrgängen, sogar bis zu 10 Proc., unterliegen.

Seit dem Jahre 1865 bis jetzt habe ich eine grosse Anzahl von Oelsamenproben untersucht und dadurch die so bedeutenden Schwankungen im Oelgehalte derselben erkannt. Leider waren nicht mit Bestimmtheit der Jahrgang, die klimatischen Verhältnisse des Standortes, sowie die Düngeweise zu ermitteln, um dadurch die Wirkung eines jeden dieser Einflüsse auf die Oelproduction der Pflanzen festzustellen. Aus dieser grossen Anzahl der Versuchsergebnisse will ich nur nachfolgende mittheilen, weil sie eben diese bedeutenden Schwankungen im Oelgehalt der Oelsamen constatiren. Hundert Gewichtstheile der unten bezeichneten verschiedenen Oelsamen ergaben mit dem Oleometer nachfolgenden Oelgehalt.

Brassica praecox:

31,4 — 33,5 — 34,8 — 35,5 — 36,7 — 38,1 — 38,7 — 39,5 — 40,0 — 41,5.

Brassica napus:

32,4 — 33,4 — 34,7 — 34,9 — 35,2 — 36,1 — 37,8 — 38,3 — 39,5 — 42,6.

Brassica campestris:

37,9 — 38,6 — 39,5 — 40,6 — 42,7 — 43,1 — 44,0 — 44,4 — 44,6 — 45,1.

Der Oelgehalt der Brassica praecox variirt demnach zwischen 31,4 und 41,5, also um 10,1 Proc., und man kann aus diesen zehn Bestimmungen im Mittel 36,97 Proc. Oel bei einem guten Samen dieser Gattung annehmen. Bei Brassica napus war der niedrigste Gehalt 32,4 und der höchste 42,6 Proc. an Oel. Der Gehalt variirt also um 10,2 Proc.; im Mittel wird folglich ein guter Same dieser Gattung 36,49 Proc. Oel enthalten.

Der Same von Brassica campestris enthält zwischen 37,9 und 45,1 Proc. Oel. Der Unterschied beträgt also 7,2 Proc.; ein guter Kohlrapssamen wird demnach durchschnittlich 42,06 Proc. Oel enthalten.

Mit Zugrundelegung des eben angeführten Durchschnittsgehaltes der Samen an Oel und dem Tagespreise, welcher als ein normaler für diesen Oelgehalt angenommen werden muss, lässt sich mit Leichtigkeit der Werth eines Oelsamens bestimmen, mag er nun höher oder niedriger als der angenommene Normalgehalt sein. Nehmen wir an, dass hundert Pfund Zollgewicht von Brassica praecox bei einem Durchschnittsgehalt von 36,97 Proc. Oel 5 Thaler kosten, so wird ein Same der nur 31,4 Proc. Oelgehalt hat, weniger und zwar $\frac{31,4 \times 5}{36,97}$ = 4 Thlr. 7 Sgr. 4—5 Pf. werth sein, oder einen Minderwerth haben von 22 Sgr. 8 Pf.

Selbstverständlich ist hier nur der Oelgehalt nnd nicht der Futterwerth des Samenrückstandes in Betracht gezogen; die Werthbestimmung des Letzteren wird bekanntlich schon durch eine chemische Analyse festgestellt.

Cöln, im April 1871.

Beschreibung und Anwendung von Dr. Vohl's Oleometer zur Werthbestimmung der Oelsamen.

Der ganze Apparat, in nachstehender Figur im dritten Theile der natürlichen Grösse dargestellt, ist aus Glas angefertigt und besteht aus vier Haupttheilen, nemlich

A dem Extractor,
B dem Siedkolben
C dem Helm, und
D dem Kühler.

Der Extractor besteht aus der weiten Röhre c, c, in welcher die engere Röhre b eingeblasen ist. Letztere steht vermittelst der Röhre e mit dem Siedkolben B in Verbindung. Die Röhre c, c ist seitlich am unteren Ende mit einem Tubulus d versehen, in welchem vermittelst eines Korkes die Röhre o eingefügt ist. Letztere mündet am Boden des Kolbens B, so dass sie stets mit Flüssigkeit gesperrt ist.

Die weite Röhre e, c hat oben seitlich einen Tubulus f, an welchem sich die zu einer feinen Oeffnung ausgezogene Röhre g befindet.



Der Helm C steht vermittelst der Röhre h mit der Röhre b und durch die Röhre i mit dem Tubulus f, resp. mit der weiten Röhre c, c des Extractors in Verbindung.

Der Helm steht ferner durch die Röhre k mit der Röhre I des Kühlapparates D in Verbindung; m, m ist oben offen.

Die Röhre I ist bei n auf ein Drittel ihres lichten Durchmessers verjüngt.

Der Apparat wird in folgender Weise in Anwendung gebracht.

Der Extractor A wird bei d mit einem Pfropfen reiner Baumwolle lose verschlossen, und alsdann die Röhre o vermittelst eines Korkes eingefügt. Alsdann bringt man den abgewogenen und gemahlenen, resp. geknirschten Samen durch den Tubulus f in die weite Röhre c, c.

Die Substanz muss gleichförmig in dem Spatium vertheilt werden und darf nur $^7/_8$ desselben ausfüllen.

So gefüllt, wird der Extractor vermittelst der Röhren e und o mit dem Siedkolben B verbunden.

Man giesst nun durch den Tubulus f so lange Canadol auf die Substanz, bis sich in B eine Flüssigkeitsschicht von circa $^3/_4$ Zoll angesammelt hat, setzt dann den Helm C mit dem Kühler D auf, und füllt die Röhre m, m mit kaltem Wasser oder, wenn es zu haben ist, mit Eis.

Der Apparat wird vermittelst eines kräftigen Retortenhalters aufgestellt; zweckmässig benutzt man den Retortenhalter mit doppelter Klemme, um sowohl A, wie auch D zu befestigen. So vorgerichtet, erhitzt man die Flüssigkeit in B zum Sieden. Die Dämpfe steigen durch die Röhre e nach b und fliessen condensirt so lange nach B zurück, bis der Inhalt in c, c die Temperatur des siedenden Canadols erlangt hat. Ist dieses geschehen, so steigen die Dämpfe durch h nach dem Helm C

und werden hier anfangs vollständig condensirt, später jedoch, wenn der Helm sich stark erhitzt hat, treten die Dämpfe durch k, nach I, wo sie vollständig durch das kalte Wasser, resp. Eis verdichtet werden und durch die seitlich gebogene Röhre k nach dem Helme zurückfliessen. Die verdichteten Canadoldämpfe fliessen durch i und den Tubulus f nach A, und gelangen zuletzt durch die Röhre o nach B zurück. Die Röhre g dient zum Aus- und Einlassen der atmosphärischen Luft beim Temperaturwechsel. Auf diese Weise ist es möglich, mit verhältnissmässig geringen Mengen Canadol ziemlich erhebliche Quantitäten Samen zu entölen. Wenn bei o die Flüssigkeit farblos und klar abfliesst, kann man annehmen, dass der Same vollständig entölt ist.

Das mit den fetten Oelen geschwängerte Canadol wird nun durch Destillation von dem fetten Oele getrennt und letzteres gewogen. Das Canadol, welches man zum Ausziehen anwendet, darf nur ein spec. Gewicht von 0,66 bis 0,68 und einen Siedepunkt von 50 bis 80°C. haben.

Eine derartige Bestimmung kann bei einiger Uebung bequem in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden gemacht werden.

Anmerkung. Die Glasbläserei für chemische und physikalische Geräthschaften von Ph. Goldfinger in Cöln liefert das Oleometer nebst Stativ etc. preiswürdig.

Werthbestimmung der Oelsamen; von Demselben.*)

Im Anschluss an obige Arbeiten über die Werthbestimmung der Oelsamen der Brassica-Arten habe ich eine Reihe von Versuchen mit denjenigen Samen angestellt, welche bezüglich der Oelgewinnung wichtige Handelsartikel bilden. Ausserdem habe ich auch die Traubenkerne (Vitis vinifera) auf ihren Oelgehalt geprüft, weil sie bezüglich der Darstellung eines guten Speiseöles gewiss einer Beachtung werth zu halten sind.

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journ. Bd. CC. Heft 5 vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Von den nachfolgenden Pflanzensamen wurde der Oelgehalt vermittelst des Oleometers bestimmt: von Lein (Linum usitatissimum), Hanf (Cannabis sativa), Mohn (Papaver somniferum), Wallnuss (Inglans regia), Mandeln (Amygdalus communis) und Traubenkernen (Vitis vinifera).

100 Gewichtstheile dieser verschiedenen Samen ergaben an Oel:

	Lein	Hanf	Mohn	Wallnüsse	Mandeln	Traubenkerne
I.	25,6666	25,1145	48,3368	49,3304	43,3684	16,9934
II.	26,0498	25,6834	48,9888	48,9876	50,3360	18,1460
III.	26,8889	25,9341	48,9103	49,9146	52,0014	17,3331
IV.	25,9999	26,0433	49,1233	50,3306	54,3320	17,3691
V.	27,3470	25,8711	49,6032	51,4403	54,3160	17,8891
VI.	28,0453	25,7633	49,9833	50,6680	52,9876	19,0231
VII.	27,8914	25,8114	50,0123	50,3128	54,8888	18,2268
VIII.	27,7731	25,9114	50,1223	50,1406	55,3688	17,9988
IX.	28,1403	26,2214	49,6123	50,1391	54,3991	18,2360
X.	27,7314	26,3994	49,3378	49,3360	52,1681	18,3460

Demnach haben diese sechs Samen einen durchschnittlichen Oelgehalt von

27,15337 25,87533 49,40304 50,06000 52,41652 17,95614 Pr.

Das spec. Gewicht der sechs reinen Oele wurde bei + 15° C. durchschnittlich gefunden:

0,9347 0,9276 0,9247 0,9264 0,9180 0,9222.

Das Traubenkernöl ist in neuester Zeit von A. Fitz genauer untersucht worden (man s. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1871, Nr. 8, S. 442). Nach ihm besteht dasselbe grösstentheils aus den Glycerinverbindungen von Palmitinsäure, Stearinsäure und Erucasäure. Die beiden ersten sind in sehr geringer Menge vorhanden, dagegen macht die Erucasäure fast die Hälfte des Säuregemenges aus.

Das Traubenkernöl ist von mildem und angenehmen Geschmack, und eignet sich zu Speiseöl.

Bei allen von mir mitgetheilten Untersuchungen wurde das fette Oel von dem Lösungsmittel durch Destillation, resp. Abdampfen getrennt und die Menge desselben direct durch das Gewicht bestimmt.

Diese Methode giebt zwar sehr genaue Resultate, ist aber in den meisten Fällen sehr zeitraubend und erfordert eine grosse Sorgfalt. Ausserdem sind selbstverständlich die benöthigten Destillations- und Abdampfapparate zu beschaffen, deren Handhabung dem Laien nicht geläufig ist. Aus diesem Grunde schien es mir wünschenswerth, auf eine minder umständliche Weise den Oelgehalt des Canadol-Auszuges zu bestimmen, ohne die Genauigkeit der Ermittelung zu beeinträchtigen.

Das specifische Gewicht der fetten Pflanzenöle ist bedeutend höher wie das des zum Extrahiren in Anwendung kommenden Canadols, wesshalb das spec. Gewicht des Canadolauszuges mit der Zunahme des Gehaltes an fettem Oele sich steigern muss.

Durch eine grosse Anzahl directer Versuche wurde ermittelt, dass beim Vermischen von Canadol mit den betreffenden reinen fetten Pflanzenölen keine Raumveränderung in so erheblichem Maasse stattfindet, dass dadurch die Bestimmung des spec. Gewichtes alterirt würde.

Die Mischungen wurden stets nach dem Gewichte bei + 15° C. gemacht.

Das spec. Gewicht der Mischung wurde sowohl mit dem Aräometer, als auch mit dem Pyknometer bestimmt.

So entspricht z. B. einem Gemisch aus gleichen Gewichtstheilen Rüböl und Canadol (von 0,68 spec. Gewicht) das specifische Gewicht 0,77948 = 50 Gewichtsprocente Rüböl. Um nun aus dem spec. Gewicht des Canadol-Auszuges den Oelgehalt des Samens zu erschliessen, verfährt man in folgender Weise: 100 Gramme des geknirschten Samens werden nach der früher angegebenen Methode im Oleometer extrahirt und der Auszug wird nach dem Erkalten in einen hohen Glascylinder gegeben (circa 30 Centimet. hoch und $2\frac{1}{2}$ Centimet. lichte Weite); derselbe ist mit einer Marke versehen, bis zu welcher er gefüllt 100 Kubikcentimeter Flüssigkeit fasst. Man spült den Siedkolben mit reinem Canadol nach, füllt den Glascylinder bis auf 100 Kubikcentimeter und senkt nach vorsichtigem Mischen der Flüssigkeit und nachdem man dieselbe auf + 15° C. gebracht hat, das Aräometer ein. Das gefundene spec. Gewicht entspricht einem bestimmten Gehalt an fettem Oel. Da die fetten Pflanzenöle verschiedene spec. Gewichte haben, so mussten für die verschiedenen Samen, resp. Oele auch besondere Vergleichstabellen angefertigt werden.

In nachstehender Tabelle Seite 276 findet man die spec. Gewichte eines Canadol-Auszuges, welche einem bestimmten Procentgehalt an reinem Oel entsprechen.

Das Aräometer, welches ich benutze, hat eine Scala, welche von 0,68 bis 0,80 reicht (bei + 15° C.). Der Abstand dieser beiden Punkte beträgt circa 12 Centimeter, so dass die Unterabtheilungen noch bequem abzulesen sind. Für die meisten Zwecke reicht eine Bestimmung bis zur vierten Decimalstelle aus. Nur in denjenigen Fällen, wo es sich bei Samenlieferungen um sehr bedeutende Posten handelt, muss man zuweilen noch die sechste Decimalstelle mit in Betracht ziehen.

Cöln, im Mai 1871.

Tabelle zur Berechnung des Oelgehaltes verschiedener zur Oelbereitung verwendbaren Samen nach d. spec. Gewichte d. Canadol-Auszuges derselben; v Dr. Vohl in Cöln.

Specif. Gewicht des Canadolauszuges der Oelsamen bei + 15° C.							Proc.-Satz
Rüböl (Brassica)	Leinöl (Linum usitatissim.)	Hanföl' (Cannabis sativa)	Mohnöl (Papaver somnifer.)	Nussöl (Juglans regia)	Mandelöl (Amygdalus communis)	Traubenkernöl (Vitis vinifera)	Gewichts-Proc.
0,68000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0
0,68199	0,682145	0,6820946	0,6820738	0,682086	0,6820254	0,6820556	1
0,68398	0,684290	0,6841892	0,6841476	0,684172	0,6840508	0,6841112	2
0,68597	0,686435	0,6862838	0,6862214	0,686258	0,6860762	0,6861068	3
0,68796	0,688580	0,6883784	0,6882952	0,688344	0,6881016	0,6882224	4
0,68995	0,690725	0,6904730	0,6903690	0,690430	0,6901270	0,6902780	5
0,69194	0,692870	0,6925676	0,6924428	0,692516	0,6921524	0,6923336	6
0,69393	0,695015	0,6946622	0,6945166	0,694602	0,6941778	0,6943892	7
0,69590	0,697160	0,6967568	0,6965904	0,696688	0,6962032	0,6964448	8
0,69789	0,699305	0,6988514	0,6986642	0,698774	0,6982286	0,6985004	9
0,69988	0,701450	0,7009460	0,7007380	0,700860	0,7002540	0,7005560	10
0,70187	0,703595	0,7030406	0,7028118	0,702946	0,7022794	0,7026116	11
0,70386	0,705740	0,7051352	0,7048856	0,705032	0,7043048	0,7046672	12
0,70585	0,707885	0,7072298	0,7069594	0,707118	0,7063302	0,7067228	13
0,70784	0,710030	0,7093244	0,7090332	0,709204	0,7083556	0,7087784	14
0,70983	0,712175	0,7114190	0,7111070	0,711298	0,7103810	0,7108340	15
0,71182	0,714320	0,7135136	0,7131808	0,713376	0,7124064	0,7128896	16
0,71381	0,716465	0,7156082	0,7152546	0,715462	0,7144318	0,7149452	17
0,71580	0,718610	0,7177028	0,7173284	0,717548	0,7164572	0,7170008	18
0,71779	0,720755	0,7197974	0,7194022	0,719634	0,7184826	0,7190564	19
0,71978	0,722900	0,7218920	0,7214760	0,721720	0,7205080	0,7211120	20
0,72177	0,725045	0,7239866	0,7235498	0,723806	0,7225334	0,7231676	21
0,72376	0,727190	0,7260812	0,7256236	0,725892	0,7245588	0,7252232	22
0,72575	0,729335	0,7281758	0,7276974	0,727978	0,7265842	0,7272788	23
0,72774	0,731480	0,7302704	0,7297712	0,730064	0,7286096	0,7293344	24
0,72973	0,733625	0,7323650	0,7318450	0,732150	0,7306350	0,7313900	25
0,73172	0,735770	0,7344596	0,7339188	0,734236	0,7326604	0,7334456	26
0,73371	0,737915	0.7365542	0,7359926	0,736322	0,7346858	0,7355012	27
0,73570	0,740060	0,7386488	0,7380664	0,738408	0,7367112	0,7375568	28
0,73769	0,742205	0,7407434	0,7401402	0,740494	0,7387366	0,7396124	29
0,73968	0,744350	0,7428380	0,7422140	0,742580	0,7407620	0,7416680	30
0,74167	0,746495	0,7449326	0,7442878	0,744666	0,7427874	0,7437236	31
0,74366	0,748640	0,7470272	0,7463616	0,746752	0,7448128	0,7457792	32
0,74565	0,750785	0,7491218	0,7484354	0,748838	0,7468381	0,7478348	33
0,74764	0,752930	0,7512164	0,7505092	0,750924	0,7488636	0,7498904	34
0,74963	0,755075	0,7583110	0,7525830	0,753010	0,7508890	0,7519460	35
0,75162	0,757220	0,7554056	0,7546568	0,755096	0,7529144	0,7540016	36
0,75361	0,759365	0,7575002	0,7567306	0,757182	0,7549398	0,7560572	37
0,75560	0,761510	0,7595948	0,7588044	0,759268	0,7569652	0,7581128	38
0,75759	0,763655	0,7616894	0,7608782	0,761354	0,7589906	0,7601684	39
0,75958	0,765800	0,7637840	0,7629520	0,763440	0,7610160	0,7622240	40
0,76157	0,767945	0,7658786	0,7650258	0,765526	0,7630414	0,7642796	41
0,76356	0,770090	0,7679732	0,7670996	0,767612	0,7650668	0,7663352	42
0,76555	0,772235	0,7700678	0,7691734	0,769698	0,7670922	0,7683908	43
0,76754	0,774380	0,7721624	0,7712472	0,771784	0,7691176	0,7704464	44
0,76953	0,776525	0,7742570	0,7733210	0,773870	0,7711430	0,7725020	45
0,77152	0,778670	0,7763516	0,7753948	0,775956	0,7731684	0,7745576	46
0,77351	0,780815	0,7784462	0,7774686	0,778042	0,7751938	0,7760132	47
0,77550	0,782960	0,7805408	0,7795324	0,780128	0,7772192	0,7786688	48
0,77749	0,785105	0,7826354	0,7816062	0,782214	0,7792446	0,7807244	49
77948	0,787250	0,7847300	0,7836800	0,784300	0,7812700	0,7827800	50

Prüfung ätherischer Oele, namentl. d. Pfefferminz- und Kümmelöles.

Nach Flückiger erlangt Pfeffermünzöl, im Verhältniss von 9 — 19 — 50 — 70 zu einem Tropfen Salpetersäure (von 1,2 spec. Gew.) gemischt, nach kurzer Zeit, schneller beim gelinden Erwärmen einen hohen Grad bläulicher Fluorescenz. Dieselbe kommt mit allen Sorten von Oel zum Vorschein, nur mit gewissen Modificationen der Farbe. Bei einem ganz alten englischen Oele zeigte sie sich jedoch nicht. Terpenthinöl, bis zu 5 Procent dem Pfefferminzöle beigemischt, hindert die Reaction nicht. Von andern ätherischen Oelen zeigt nur das Carven, der flüchtigere Bestandtheil des Kümmelöls, eine, wiewohl viel schwächere blaugrüne Fluorescenz. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII — XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 682.*). *Wp.*

Ambrosin.

Unter dem Namen Ambrosin beschreibt Sheppard ein in Süd-Carolina aufgefundenes fossiles Harz, welches äusserlich viel Aehnlichkeit mit Bernstein hat. Beim Schmelzen giebt es Bernsteinsäure und ein flüchtiges angenehm riechendes Oel. Es entzündet sich leicht und verbrennt ohne allen Rückstand, löst sich reichlich in Terpenthinöl, Alkohol, Aether und Chloroform, so wie in kohlensaurem Kali, in geringem Maasse und ohne Zersetzung auch in starken Mineralsäuren. Vermuthlich stammt es von einer Conifere aus der Pliocenperiode. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Benzoë zum Schutz der Fette gegen das Ranzigwerden

wird neuerdings von Bolton empfohlen. Er bereitet mit Aether einen kalten Benzoëauszug (9 Unzen auf 2 Unzen) filtrirt, fügt 1 Unze Ricinusöl hinzu und lässt den Aether verdunsten. Die mit dem Rückstande im Verhältniss von 1 : 16 versetzten Fette und Salben erhielten sich lange Zeit vollkommen gut, selbst die rothe Quecksilbersalbe. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 848.*). *Wp.*

II. Toxikologie.

Vergiftung durch Radix Hyoscyami.

Dr. Höfer berichtet im medicinischen Verein zu Greifswald über einen interessanten Vergiftungsfall, welcher ihm im Mai 1870 in einem Dorfe bei Greifswald vorgekommen, unter Anwendung der geeigneten Gegenmittel aber in kurzer Zeit glücklich verlief.

Nach dem Genuss einer Kalbfleischsuppe und des darin gekochten und nachher gebratenen Fleisches erkrankten die 4 Personen, welche diese Gerichte genossen hatten, plötzlich und unter denselben Symptomen, nemlich gewaltiger Angst, Uebelkeit und Druckgefühl in der Magengrube, Zittern der Extremitäten, Irrereden und besonders Erweiterung der Pupille. Das zur Suppe genommene Wasser war gut und trinkbar, eine Verwechselung von Petersilie mit Aethusa Cynapium konnte, da die Jahreszeit zu früh, nicht angenommen werden. — Einige Tage später ward dem Dr. Höfer eine in dem betreffenden Gemüsebeete aufgefundene Wurzel geschickt, welche, wie die Köchin angab, zur Suppe gethan worden war. Diese Wurzel, deren zarte junge Blätter eine genaue botanische Bestimmung nicht zuliessen, ward im botanischen Garten zu Greifswald cultivirt und entwickelte sich zu einem schönen Exemplare von Hyoscyamus niger. —

Es sind bisher nur im Ganzen ziemlich seltene Fälle bekannt, wo die Bilsenwurzel, für Pastinakwurzel gehalten, Vergiftungen hervorgerufen hat. (*Berl. Klinische Wochenschrift.*).

Hbg.



C. Literatur und Kritik.

Der Sauerstoff. Vorkommen, Darstellung und Benutzung desselben zu Beleuchtungszwecken, nebst einem neuen Verfahren der Sauerstoffbeleuchtung. Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und der Tecknik, bearbeitet von Dr. Joseph Philipps. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1871. 50 Seiten, gross Octav.

Der unseren Lesern als Mitarbeiter wohlbekannte Herr Verfasser bespricht in der vorliegenden kleinen Schrift in klarer Weise die Darstellungsmethoden und die Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Er theilt die betreffenden Methoden in 3 Classen:

1) Darst. auf chem. Wege durch Zersetzung sauerstoffreicher Verbindungen.

2) Darst. auf chem. Wege durch directe Uebertragung des Sauerstoffs der Luft auf Elemente oder chem. Verbindungen, welche denselben unter geeigneten Bedingungen absorbiren und wieder abgeben.

3) Darstellung auf mechanische oder physikalische Weise durch Trennung des Sauerstoffs der Luft von dem Stickstoffe derselben.

Aus der 1. Classe werden besprochen die Darstellung:

1) aus chlorsaurem Kali,
2) aus 2 fach chromsaurem Kali und Schwefelsäure,
3) aus Braunstein,
4) aus solchem und Schwefelsäure,
5) aus Chlorkalk.

Aus der 2. Classe die Gewinnung:

1) mittels metallischen Quecksilbers,
2) mittels Baryumoxyds,
3) mittels mangans. Natrons und
4) mittels Kupferchlorürs.

Aus der 3. Classe werden hervorgehoben die Scheidung der Luft in Sauerstoffgas und Stickgas:

1) durch Dialyse der Luft (nach Graham) und

2) durch Absorption (nach Mallet), welches letzteres Verfahren sich auf das bekannte Princip der verschiedenen Löslichkeit von Sauerstoffgas und Stickgas im Wasser stützt.

Der Mallet'sche Apparat wird durch Abbildung und Beschreibung verdeutlicht.

Die zweite Abtheilung der Schrift handelt von der Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Es werden die Eigenschaften der Flammen besprochen, dann das Drummond'sche Licht-Kalklicht, Sideral-licht, Hydrooxygen-Licht (unter Beigabe der Abbildung einer Projectionslampe mit Drummond'chem Beleuchtungsapparate); ferner die

Sauerstoffbeleuchtung nach Tessié du Motay (hierzu Abbildung der betreffenden Lampe und Brenner mit Zirkonstift), Angaben über Darstellung von Kalk-, Magnesia- und Zirkonstiften (nach eigenen Erfahrungen des Herrn Verfassers); weiter die Anwendung von carburirtem Wasserstoffgas oder Leuchtgas mit Sauerstoffgas (nach Archerau und Tessié du Motay, mit Abbild. des hierzu dienenden Brenners); endlich die von dem Herrn Verf. 1868 in's Leben gerufene Carboxygen-Beleuchtung. Bei derselben fällt Wasserstoffgas und Leuchtgas weg: an deren Stelle wird eine Flüssigkeit von sehr hohem Kohlenstoffgehalt unter Hinzuziehung von Sauerstoffgas verbrannt. Der hierzu construirte Beleuchtungsapparat wird abgebildet und beschrieben. Diese Lampen nebst Zubehör werden von der Firma Georg Berghausen senior in Cöln angefertigt.

Die die Lampe speisende Flüssigkeit, Carboline, entsteht aus der Vermischung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe, unter denen das Naphtalin $C^{20}H^{8}$, worin 93,9% C. und 6,1% H, einen Hauptbestandtheil bildet. Dieselbe ist als Nebenproduct bei der Gewinnung des Benzins aus Steinkohlentheer wohlfeil im Handel zu haben. Man erhält so eine Flüssigkeit vom höchsten Kohlenstoffgehalte, welche ohne Docht sehr schwer entzündlich ist und zugleich diejenigen Eigenschaften besitzt, welche zum Brennen in einer Dochtlampe unbedingt nöthig sind; die Verbrennungsproducte sind vollkommen geruchlos. Eine derartige Kohlenflamme ist zur Erzeugung von Lichtbildern wohlgeeignet.

E. Kirkpatrik in Brüssel hat zur bequemen Darstellung und zum Transport von Sauerstoffgas einen Apparat zu dieser Beleuchtung construirt. Herr Gasdirector S. Schiele in Frankfurt a. M. hat das Tessié'sche und das Philipp'sche Verfahren einer kritischen Beurtheilung unterworfen, deren Resultate im Juli- und Augusthefte des Jahrg. 1870 des Journals für Gasbeleuchtung niedergelegt sind.

Ich empfehle die auch von der Verlagshandlung gut ausgestattete Schrift unseren Lesern auf's Angelegentlichste.

Jena, den 11. Juni 1871. *H. Ludwig.*

D. Anzeigen.

PROSPECT.

Pharmakognostische Sammlungen.

Kleinere Kästchen, ohne Herbarium, zu Fr. 45 oder 12 Thlr. franco Bern.
Grössere Kästchen, mit Herbarium, zu Fr. 56 oder 15 Thlr. franco Bern.

Da ein gründliches Studium der pharmaceutischen Waarenkunde nicht denkbar ist, ohne dass man die Drogue selbst jeweilen vor Augen und in Händen habe, hat sich der Unterzeichnete, einer von beachtenswerther Seite ausgegangenen Anregung, sowie dem praktischen Vorgange der Engländer Folge leistend, an den Versuch der Erstellung möglichst compendiöser pharmakognostischer Sammlungen gewagt, und glaubt derselbe nun, nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, diese Sammlungen als gelungen und zweckentsprechend einem dabei interessirten Publikum bestens empfehlen zu dürfen, in welcher Beziehung er sich übrigens auf nachfolgendes competente Urtheil berufen kann.

Diese Collectionen enthalten mit Ausnahme der kostspieligsten Substanzen, z. B. Rosenöl, Moschus, Castoreum, sowie auch der allgemein bekannten Producte, wie Mandeln, Feigen, Süssholzsaft, Wachs u. dergl., sämmtliche wichtigeren Arzneidroguen, vorzugsweise vegetabilischen Ursprungs.

In Betreff der aufzunehmenden Quantitäten der Drogue waren hier vorwiegend zwei Momente maassgehend: 1. der Hauptzweck solcher Sammlungen, nemlich die charakteristischen Merkmale jeder Drogue ohne Mühe erkennen zu lassen; 2. aber das Bestreben, unbeschadet möglichster Vollständigkeit doch die Grenzen eines mässigen Preises nicht zu überschreiten.

Hinsichtlich der Auswahl der officinellen Droguen folgten wir vorzugsweise der letzten Ausgabe der preussischen Pharmacopöe; nebstdem aber ward eine Auswahl ziemlich allgemein gebräuchlicher Arzneistoffe beigefügt. Da aber unter diesen die Kräuter, Blätter und Blüthen in Folge des Trocknens, dem äusseren Aussehen nach, ziemlich verunstaltet und namentlich für den Anfänger meist kaum mehr kenntlich sind, so wurden dieselben z. Th. in der Form eines kleinen Herbarium eingeordnet, welches vorzugsweise die officinellen Pflanzentheile enthält.

Je nachdem nun diese ungefähr 130 Arzneidroguen zählenden Sammlungen mit einem solchen nahezu 50 sorgfältigst getrocknete Species umfassenden Herbarium versehen sind oder nicht, ist auch der Preis derselben ein verschiedener, und zwar für Sammlungen ohne Herbarium zu Fr. 45 oder 12 pr. Thlr., und für solche mit Herbarium und theilweise etwas grösseren und zahlreicheren Waarenmustern zu Fr. 56 oder 15 Thlr. billigst berechnet, pränumerando oder per Nachnahme zahlbar, Verpackungs- und Versandkosten nicht inbegriffen.

Erstere Sammlungen enthalten keine der bekannten officinellen Blüthen und Kräuter, wie Kamillen, Minze u. dergl., wohl aber die narkotischen Kräuter in dem in den Officinen üblichen getrockneten Zustande.

Was die Einrichtung und Ausstattung der aus Pappdeckel verfertigten Kästchen anlangt, sind wir vornemlich darauf bedacht gewesen, möglichste Zweckmässigkeit und Einfachheit mit einem sauberen und gefälligen Aussehen zu verbinden. Die cylindrischen kleineren und grösseren Gläser, die zur Konservirung, wie zur bequemsten Besichtigung der in zuverlässiger Aechtheit enthaltenen officinellen Droguen dienen, sind, um das Selbststudium zu begünstigen, nicht mit dem Namen dieser Letzteren, sondern auf den Korkstopfen nur mit Nummern versehen, welche mit den Ziffern übereinstimmen, die, nebst den Buchstaben und Nummern der Einsätze und ihrer Unterabtheilungen, den Namen jeder Drogue auf dem beigelegten alphabetischen Inhaltsverzeichnisse vorangestellt sind.

Die Inhaltsverzeichnisse, sowohl dasjenige der Droguensammlung, als auch dasjenige des Herbarium, enthalten nebst der pharmakologischen lateinischen Bezeichnung der officinellen Pflanzentheile und Producte auch den botanischen Namen der Stammpflanze und der entsprechenden Pflanzenfamilien, sowie die Herkunft der Drogne,*) in Betreff welcher Angaben namentlich Dr. Flückiger's Pharmakognosie zur Richtschnur gedient hat.

Somit dürften diese Sammlungen nicht nur den angehenden Pharmaceuten, sondern auch den Herren Studiosis medicinae in ihren pharmakognostischen Studien wesentliche Dienste leisten und empfehlen sich dieselben daher auch besonders zu Geschenken bei geeigneten Anlässen.

---

*) Diese Verzeichnisse können nach Belieben mit theilweise deutschen oder mit durchgängig lateinischen Bezeichnungen abgeliefert werden.

Je nachdem sich mit der Zeit die Nachfrage nach grösseren und vollständigeren oder auch eleganter ausgeschmückten Sammlungen kund geben würde, die ebenfalls solche Rohstoffe enthalten sollten, welche, wenn sie auch in der Mehrzahl der Pharmakopöen nicht figuriren, doch in den meisten Officinen eingebürgert sind, wie z. B. manche Vegetabilien, Früchte, Samen, Farbhölzer, Harze, auch die selteneren animalischen und verschiedene mineralische officinelle Substanzen, so würde Unterzeichneter nicht ermangeln, solche Wünsche gleichfalls zu berücksichtigen.

Im Anschluss folgt das vollständige Verzeichniss der in jeder Cassette enthaltenen Arzneistoffe, wobei diejenigen Vegetabilien, die in den Herbarien enthalten sind, mit H., und solche Artikel, die überhaupt in den kleineren Sammlungen zu fehlen pflegen, mit einem *) bezeichnet sind.

Um geneigte Aufträge, die ich mir jedoch immer einige Zeit zum Voraus erbitte, empfiehlt sich bestens

Bern, April 1871. **A. Gruner.**

Alphabetisches Verzeichniss.

Absinthium, herb. H.
Aconitum, fol. H.
„ rad.
Agaricus s. Boletus Laricis
Aloë hepatica s. barbadensis.
„ lucida s. capensis.
Althaea, herb. *) H.
„ rad.
Ammoniacum, gumm.-resin.
Amygdalus communis H.
Angelica, rad.
Anisum stellatum.
„ vulgare. sem.
Arnica, flor.
„ rhizom.
Arrow-root.
Asa foetida.
Aurantia immatura.
Aurantium, fol. *) et flor. *) H.

Balsamum copaivae
„ peruvian.
Bardana, rad.
Belladonna, fol. H.
„ rad.
Benzoë.
Boletus igniarius.
„ Laricis (vide Agaricus).

Cajeputi oleum.
Calamus, rad.
Calumba, „
Camphora.
Cantharides.
Capsicum. s. Piper hispan.
Cardamom. min.
Carduus benedict. *) H.
Carex arenar.
Carrageen s. Fucus crispus.
Caryophylli.
Cascarilla, cort.
Cassia cinnammomea.
Catechu.
Centaurium minus. *) H.
Chamomillae rom. *) H.
„ vulg. *) H.
Chelidonium maj. H.
China Calisaya s. regia.
„ fusca.
„ Huanuco.
„ Loxa.
„ regia (vide Ch. Calisaya).
„ rubra.
Cina, anthodia (sem.)
Cinnamomum chinense
„ s. Cassia.
„ zeylanicum.
Colchicum, bulbus. *)
„ semen.
Colla piscium (vide Ichthiocolla). *)
Colocynthis.
Colophonium.
Conium, fol. H.
„ fructus. *)
Coriandrum, fructus.
Crocus.
Cubebae.
Cydonia, semina.

Digitalis, fol. H.
Dulcamara, stipites.

Euphorbium.

Farfara, fol. et flor. H.
Filix mas.
Foeniculum.
Frangula.
Fumaria. *) H.

Galanga
Galbanum.
Gallae halepenses.
Gentiana.
Graminis rad.
Granatum, cort. rad.
Gratiola. *) H.
Guajacum, lign.
„ resin.
Gummi arab. et senegalense.
Gutti, gummi.

Helenium s. Inula.
Helleborus niger.
„ virid.
Hyoscyamus nig. fol. H.
„ „ sem.
Hyssopus, herb.

Jacea s. Viola tricolor. herb. *) H.
Jalapa.

Jalapin (Orizabin) resina.
Ichthycolla s. Colla piscium. *)
Imperatoria.
Inula (vide Helenium).
Ipecacuanha.
Iris florentina.
Juglans regia, fol. *) H.
Juniperus, baccae. *)
„ lignum. *)

Kamala.
Koso. s. Kusso.

Lactucarium.
Laurocerasus, fol. H.
Lavendula, flor. H.
Levisticum, rad.
Lichen islandic.
Linum, sem.
Liquiritia hispan., rad. *)
Lobelia inflata. H.
Lupulin.
Lycopodium.

Macis.
Malva arborea flor. *) H.
„ silvestr. flor. *) H.
„ herb. *) H.
Manna.
Marrubium, herba. *) H.
Mastix.
Melissa, fol. *) H.
Mentha crispa, fol. *) H.
„ piperit., fol. *) H.
Mezereum cort.
Millefolium, herb. et summitates. H.
Myrrha.

Nicotiana, fol. *) H.
Nux moschata.
„ vomica.

Olea europaea H.
Ononis, rad.
Opium.
Origan. vulg. herb. *) H.
Orizabin (vide: Jalapin).

Papaver Rhoeas, flor. *) H.
„ semen.
Phellandrium, fruct.
Polygala amara. *) H.
Pyrethrum roman.
Pulsatilla, herb. H.

Quassia jamaic. lign. *)
„ surinamens. lign.
Quercus, cort.

Ratanhia, extract. *)
„ rad.
Resina pini.
Rheum, rad.
Rosa gallica. *) H.
Rosmarinus, herb. *) H.
Ricinus, semen. *)
Ruta, herb. *) H.

Sabina, herb. H.
Saccharum lactis.
Salep.
Salvia, herb. H.
Sambucus, flor. *) H.
Sandaraca. *)
Santalum rubrum.
Saponaria offic.
Sarsaparilla brasil.
„ Honduras.
„ Veracruz.
Sassafras, lign.
Scilla, bulbus.
Secale cornutum.
Senna alexandrina, fol.
„ indica, fol.
Senega, rad.
Serpentaria, rad.
Serpyllum, herb. H.
Sperma Ceti s. Cetaceum.
Spinae cervinae, baccae.
Sinapis nigra, sem.
„ „ alb. *)
Stramonium, fol. *) H.
„ semen. *)

Tamarindi.
Taraxacum, rad.
Terebinth. commun.
Terebinthina veneta.
Thymus, herba. H.
Tilia, flor. *) H.
Tragacantha.
Trifolium fibrinum. *) H.

Uva ursi, fol. H.

Valeriana, rad.
Veratrum album.
Verbascum, flor. *)
Viola odorata, flor. H.
„ tricolor, herb. H.

Zedoaria.
Zingiber.

Herr Dr. Flückiger, dem eine dieser „Sammlungen" zu genauerer Prüfung eingehändigt worden ist, lässt sich hierüber, wie folgt, vernehmen:

„Das Studium der Pharmakognosie findet in den pharmaceutischen und medicinischen Kreisen nicht immer diejenige Theilnahme, welche es verdient. Mancherlei Gründe tragen dazu bei, vor allen Dingen wohl die stete Bereicherung des Arzneischatzes an wichtigen chemischen Präparaten, welche die Aufmerksamkeit aller Betheiligten in hohem Grade herausfordern. Gleichwohl aber giebt es immer noch eine stattliche Reihe von Arzneistoffen aus dem Pflanzenreiche, nebst einigen wenigen aus dem Thierreiche, welche seit langer Zeit, manche seit Jahrhunderten in wohlbegründetem Ansehen stehen. Ihre Kenntniss ist in neuerer Zeit vielseitig gefördert und vertieft worden, so dass die heutige Wissenschaft der Pharmakognosie ihre Stelle im Gesammtgebiete der pharmaceutisch-medicinischen Fachbildung würdig einnimmt.

„Wenn nun auch die pharmakognostische Literatur in Schrift und Bild den Weg zur eingehenderen Kenntniss der hierher gehörigen Arzneistoffe zeigt, so muss doch immer in erster Linie die Nothwendigkeit der praktischen handgreiflichen Vertrautheit mit den Drogen betont werden. Der Lernende, ganz besonders der auf das Selbststudium Angewiesene, thut wohl daran, sich die äusseren zunächst in die Augen fallenden Merkmale einzuprägen. Dazu aber gehört die Gelegenheit. Dem Pharmaceuten wird sie durch seinen Beruf freilich geboten, doch nicht immer in genügendem Grade und auch nur so lange er in der Praxis weilt. Schwieriger ist es für den Mediciner, sich eine gründliche Anschauung der arzneilichen Rohstoffe zu erwerben, denn gute akademische Sammlungen sind nicht überall vorhanden und können jedenfalls nicht unbedingt zugänglich sein. Auch sind dergleichen Sammlungen in der Regel zu umfangreich, sofern sie dem akademischen Unterrichte dienen sollen.

„Es ist hiernach einleuchtend, dass pharmakognostische Sammlungen, welche sich in Betreff der Auswahl und der Grösse der Stücke auf das nothwendige Maass beschränken, für Pharmaceuten und Mediciner ein werthvolles Hülfsmittel zum Studium abgeben, wenn sie zu billigen Preisen angeschafft werden können. Dieser Aufgabe hat Herr Gruner sich mit Sorgfalt und Vorliebe zugewendet und dieselbe mit Geschick gelöst. Seine Sammlungen enthalten in sehr mässigem Umfange die wichtigeren Drogen in solcher Grösse und Menge, dass ihre Merkmale zu erkennen sind, so weit dies nur irgend unter diesen Voraussetzungen möglich ist.

„Sicherlich wird durch weite Verbreitung der Gruner'schen Sammlungen die genauere Bekanntschaft mit den betreffenden Stoffen mächtig gefördert werden. Der angehende Arzt sollte doch unumgänglich diese Dinge, mit denen er seine Zwecke zu erreichen gedenkt, aus eigenster Anschauung genau gegenwärtig haben, geschweige denn der Apotheker.

„Somit seien denn diese eben so lehrreichen als zierlichen und preiswürdigen Sammlungen den weitesten Kreisen empfohlen."

Bern, April 1871.

Dr. **Flückiger**, Professor an der Hochschule.

Im **chemisch-pharmaceutischen Institute** zu Jena beginnt am 16. October der Wintercursus. Anzeigen und Anmeldungen wolle man richten an den unterzeichneten Director

Jena im Septbr. 1871. Dr. *Hermann Ludwig*,
a. Prof. an der Universität daselbst.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.